



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil el Amazonas, S.A. 2018

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Industrial**

**AUTOR:**

José Julio Pereda De la cruz

**ASESOR:**

Mg. Ing. Marcial Zúñiga

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y productiva

Lima – Perú

2018

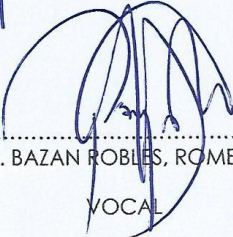
El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) PEREDA DE LA CRÚZ, JOSÉ JULIO cuyo título es: Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil el Amazonas, S.A. 2018

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 13 (trece).

San Juan de Lurigancho 17 de diciembre del 2018

  
.....  
DR. CONTRERAS RIVERA, ROBERT JULIO  
PRESIDENTE

  
.....  
MG. ZUÑIGA MUÑOZ, MARCIAL RENE  
SECRETARIO

  
.....  
MG. BAZAN ROBLES, ROMEL DARIO  
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	--	--------	-----------

***Dedicatoria:***

*Este trabajo se lo dedico a mi padre que está en el cielo, a mi hija y esposa que me alientan a seguir creciendo cada día como también a todos mis familiares que siempre me dan su apoyo cuando lo necesito.*

***Agradecimiento:***

*Agradecido por nuestro Dios y mi familia, amo la fortaleza que me dan para seguir luchando cada día. También a mi institución al darme el apoyo de formarme de manera profesional en sus aulas.*

*Gracias!*

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD:

Yo, PEREDA DE LA CRÚZ JOSÉ JULIO identificado con DNI N° 44635027, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 15 de diciembre del 2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'José Julio Pereda de la Cruz', is written over a horizontal dashed line.

PEREDA DE LA CRÚZ JOSÉ JULIO

DNI: 44635027

## PRESENTACIÓN:

Estimados integrantes de nuestro jurado:

Teniendo como conocimiento los reglamentos Técnicos establecidos por la Oficina de Grados y Títulos de la Universidad “César Vallejo”, distinguidos miembros del Jurado, pongo a su consideración el presente trabajo de investigación titulado: Aplicación del estudio del trabajo para optimizar la productividad en el laboratorio de desarrollo del producto de la empresa Textil el Amazonas, S.A. 2018, desarrollado y conseguir el grado de Ingeniero Industrial.

Dicho análisis, aparte de contar adecuadamente con las normas y el reglamento de la Universidad César Vallejo, establece con el progreso del rendimiento en el laboratorio de desarrollo de la empresa Textil el Amazonas, aplicando el método del estudio del trabajo con sus variables el cual es nuestro estudio de tiempos y métodos. El propósito para dicha investigación consta de 6 capítulos: Planteamiento del problema, Marco referencial, variable, marco metodológico, resultados y discusión. Presento la tesis a ustedes para la revisión que corresponde.

# Índice

## Contenido

Página de jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice.....	vii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Realidad problemática.....	16
La industria textil en el mundo.....	16
Realidad problemática local.....	17
Realidad problemática en Textil el Amazonas S.A.....	17
La industria textil y confecciones.....	18
1.1.2 Diagrama de causa efecto.....	19
1.1.3 Diagrama de pareto.....	21
1.2 TRABAJOS PREVIOS.....	23
1.2.1 Antecedentes Internacionales.....	23
1.2.2 Antecedentes nacionales.....	25
1.3., TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA.....	28
1.3.1.- Variable independiente: Estudio del trabajo.....	28
Estudio de métodos.....	29
Estudio de tiempos.....	29
Medición del trabajo.....	29
1.3.2 Variable dependiente: Productividad.....	30
Eficiencia.....	32
Eficacia.....	32
1.4.- Formulación del problema.....	32
Problema general.....	32

Problemas específicos.....	32
1.5.- Justificación del estudio.....	33
1.6.- Hipótesis.....	34
Hipótesis general.....	34
Hipótesis nula.....	34
Hipótesis específicos.....	34
1.7.- Objetivo general.....	35
MÉTODO.....	36
2.1.- Diseño de la investigación.....	37
2.1.1 Por su finalidad.....	37
2.1.2 Por su nivel o profundidad.....	37
2.1.3 Por su enfoque o carácter.....	38
2.1.4 Por su diseño.....	38
2.1.5 Por su alcance temporal.....	38
2.2 Variables, operacionalización.....	39
2.2.1 Variable independiente: Estudio del trabajo.....	39
Estudio de métodos.....	39
Medición del trabajo.....	40
2.2.2.- Variable dependiente: productividad.....	40
Eficiencia.....	40
Eficacia.....	41
2.3 Población y muestra.....	43
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
2.5.- Método de análisis de datos.....	45
2.5.1 Análisis descriptivo.....	45
2.5.2 Análisis cuantitativo.....	45
2.5.3 Análisis inferencial.....	45
2.5.4 .- T-Student.....	46
2.6 Aspectos éticos.....	46
III RESULTADOS.....	47
<b>INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA EN ESTUDIO.....</b>	<b>48</b>
Descripción de área de estudio.....	50



3.1 Implementación del método.....	59
3.1.1 Diagnóstico de mejora.....	59
3.3.- Presentación de resultados.....	77
3.4.- Análisis estadístico.....	78
3.5.- Análisis inferencial.....	85
3.5.1 Prueba de hipótesis de variable productividad.....	85
3.5.2.- Prueba de hipótesis de la Eficiencia.....	89
3.5.3.- Prueba de hipótesis de la eficacia.....	92
IV.- DISCUSIONES.....	96
V.- CONCLUSIONES.....	98
VI.- RECOMENDACIONES.....	100
VII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102
VIII.- ANEXOS.....	108

## Índice de tablas

Tabla 1.	Diagrama de Pareto	21
Tabla 2.	Matriz operacional	42
Tabla 3.	Cronograma de actividades	60
Tabla 4.	DAP (antes)	61
Tabla 5.	DAP (después)	70
Tabla 6.	Cálculo del factor de suplemento	76
Tabla 7.	Factor de calificación según Westinghouse	76
Tabla 8.	Productividad, eficiencia y eficacia (antes)	77
Tabla 9.	Productividad, eficiencia y eficacia (después del estudio)	77
Tabla 10.	Elección de prueba estadística	78
Tabla 11.	Análisis descriptivo de la productividad	79
Tabla 12.	Análisis descriptivo de la eficiencia	81
Tabla 13.	Análisis descriptivo de eficacia	83
Tabla 14.	Prueba de normalidad de la productividad	85
Tabla 15.	Criterio para determinar la productividad	86
Tabla 16.	Estadístico de muestras relacionadas productividad	87
Tabla 17.	Prueba T-Student de la productividad	87
Tabla 18.	Prueba de normalidad de la eficiencia	90
Tabla 19.	Criterio para determinar la normalidad	90
Tabla 20.	Estadística de muestras relacionadas eficiencia	91
Tabla 21.	Prueba T-Student de la eficacia	92
Tabla 22.	Prueba de normalidad comparativa de la eficacia	93
Tabla 23.	Criterio para determinar la normalidad de la eficacia	93
Tabla 24.	Estadística de muestras relacionadas de la eficacia	94
Tabla 25.	Prueba de T-Student de la eficacia	95

## Lista de figuras

Figura 1.	Diagrama de Ishikawa	20
Figura 2.	Diagrama de Pareto	22
Figura 3.	Organigrama Textil el Amazonas S.A.	49
Figura 4.	Recepción de solicitud del sistema	50
Figura 5.	Solicitud enviada por cliente	51
Figura 6.	Formulación en espectrofotómetro	52
Figura 7.	Preparación de colorantes	53
Figura 8.	Devanado de madejas de 5 gramos	53
Figura 9.	Pipeteo antes y después	54
Figura 10.	Teñido	55
Figura 11.	Enjuague de muestras	55
Figura 12.	Secado de madejas	56
Figura 13.	Enconado	56
Figura 14.	Parafinado	57
Figura 15.	Evaluación de color	58
Figura 16.	Distribución de laboratorio	63
Figura 17.	DOP (antes)	66
Figura 18.	DOP (después)	72
Figura 19.	Comparativo de productividad	78
Figura 20.	Frecuencias productividad	80
Figura 21.	Frecuencias eficiencia	82
Figura 22.	Frecuencias eficacia	84
Figura 23.	Diagrama de dispersión productividad	86
Figura 24.	Diagrama de cajas de la productividad	88

Figura 25. Diagrama de dispersión de la eficacia	91
Figura 26. Diagrama de cajas de la eficiencia	92
Figura 27. Diagrama de dispersión de la eficacia	94
Figura 28. Diagrama de cajas de la eficacia	95

## ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia	108
Anexo 2. certificados de validez del instrumento	109
Anexo 3. Textil en Japón	115
Anexo 4. Sector textil y confecciones	116
Anexo 5. Acta de aprobación de originalidad	117
Anexo 6. Certificado de similitud	118
Anexo 7. Autorización de publicación	119
Anexo 8. Autorización final del trabajo de investigación	120

## RESUMEN

Una reciente indagación el cual tiene el nombre de: *Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil el Amazonas, S.A. 2018*. Conto un inconveniente global. En cuanto prevención la aplicación del estudio del trabajo avance los resultados por una productividad en el laboratorio por desarrollo del producto en la empresa Textil el Amazonas S.A. Lima 2018.

El estudio se desarrolla bajo el Cuasi-experimental y también el diseño experimental y enfoque de investigación cuantitativo y con un detalle provisional es una exploración longitudinal porque vamos a computar efectos al inicio y finalización por la ejecución de mi estudio. La población estuvo representado por el personal de laboratorio, las máquinas e insumos que intervienen en el proceso de tintura de los hilos de costura en su totalidad. La técnica utilizada fue la observación y nos apoyamos en los formatos DAP, DOP y también se realizó un diagrama de recorrido para el control de lo que demora. Luego se procesó los resultados en un Excel para luego ingresarlos al programa SPSS versión 21 para la parte estadística de la investigación, utilizando los gráficos y esquemas logrando la interpretación y descripción.

Después de ingresar datos al SPSS versión 21 se observó que el grado de significancia de la productividad, eficiencia y eficacia es 0.00 en los análisis realizados.

Palabras clave: Estudio del trabajo, productividad, lab deep.

## **ABSTRACT**

The recent inquiry which has the title: Application of the study of work to improve productivity in the product development laboratory in the company Textil el Amazonas, S.A. 2018. I have a global problem. To what extent the application of the study of work improves production results in the product development laboratory at Textil el Amazonas S.A. Lima 2018.

The study is developed under the Quasi-experimental and also the experimental design and quantitative research approach and with a provisional detail is a longitudinal exploration because we are going to compute effects at the beginning and end by the execution of my study. The population was represented by the laboratory staff, the machines and supplies involved in the dyeing process of the sewing threads as a whole. The technique used was observation and we rely on the DAP, DOP formats and a route diagram was also made to control what it takes. The results were then processed in an Excel and then entered into the SPSS version 21 program for the statistical part of the investigation, using the graphics and schematics, achieving interpretation and description.

After entering data into SPSS version 21, productivity, efficiency and effectiveness is 0.00 in the analyzes performed Key words: Work study, productivity, lab deep.

## **I.- INTRODUCCIÓN**

## **1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA:**

### **Industria textil en el mundo**

La economía en industria del vestir es indispensable para los países desarrollados. Importantes compañías han ejecutado inversiones en donde se puede visualizar que la falta de empleo es elevada, logrando un producto para exportar con un precio competitivo en el mercado, pero cuando obtuvieron un mejor desarrollo, su costo de prenda vario y no fueron idóneas en relación a sus productos de vestir, sin embargo cuando la economía se elevó, en la década de los 80 y 90 se presenta el mismo panorama con los países de Corea y Taiwan, desarrollándose de igual manera posteriormente aconteció de igual manera en países de Malasia, India, Zimbawe, Bangladesh, Sri Lanka, etc. Como primordial en la actualidad tenemos a China. Incrementándose así la mano de obra el cual brinda oportunidad de trabajo del 30% a 40% en el rubro del vestir en el mundo. En un inicio realizaron los “tigres” de Asia como Malasia, Singapur y Hong Kong; actualmente, China mano de obra económica, por lo tanto más adelante Perú se transformara en la China de Latinoamérica con mano de obra idónea e insumos primordial y exclusivo en el planeta y esto es porque contamos con la fibra de alpaca y algodón Pima (APTT, 2017).

*Ver anexo, cuadro 2, pg.*

### **La industria textil en el Perú**

Nuestras confecciones expanden variados procesos que inician desde la atención de las fibras textiles para la realización de hilos, también con creación de prendas de vestir y otros artículos. En Perú la capital Lima las organizaciones enfocadas a estas tareas están integradas en otros procesos de producción, por ende tienen un elevado nivel agregado a su producto. El Perú cuenta con una elegancia tradicional textil que abarca desde la era preincaica y se respalda por su alta calidad en sus productos utilizados entre ello está la fibra de alpaca y el algodón pima. Por lo que la producción de creaciones como la textil ha ido mejorando en técnicas y en diseños, es por ello que se han transformado en un producto de mayor cotización en sus respectivas categorías. (Fuente APTT)



## Realidad problemática local

La progresiva capacidad global, el veloz crecimiento de las empresas, el mercado y las tecnologías de punta en todo el mundo en los últimos años, ha hecho la necesidad de mejorar las practicas, técnicas, modelos y las ideas de gestión y capacidad continua en las empresas del sector productivo con el fin de mantenerse competitivas. La calidad de los bienes y servicios, la satisfacción del cliente, la eficiencia y la efectividad han sido otros factores que han influido en este nuevo escenario [TQM]. El mejoramiento continuo ha sido definido como un proceso a nivel de toda la organización de innovación incremental sostenido y enfocado [BPR]. Así, con el objetivo de mejorar el desempeño de las organizaciones han sido implementadas diferentes metodologías tales como TQM, BPR, JIT, entre otras.

## Realidad problemática en Textil Amazonas S.A.

Textil el Amazonas es una empresa que en la actualidad se encuentra considerada como una de las mejores en cuanto se refiere en abastecimiento de hilo de coser en el rubro textil, así como también en la tintura de hilado para prendas de algodón.

Pero con el transcurrir del tiempo se pudo observar que el laboratorio está mostrando ciertas deficiencias con respecto al tiempo de entrega de las muestras de desarrollo y se viene recibiendo quejas por parte de nuestros clientes ya que se tiene constante reformulación de los lab-dep requeridos, por tal motivo se tomó una serie de medidas como la visita a nuestros clientes para determinar el porqué de las reformulaciones, también en reunión con los compañeros de trabajo se pudo observar que los tiempos de teñido de nuestras muestras no está estandarizado y muchas de las veces se usan tiempos mayores a los requeridos y también otra de las razones fue por una mala comunicación con el área de requerimiento del producto en cuanto se refiere a los parámetros de evaluación y se pudo mejorar considerablemente pero a pesar de ellos se tiene aún ciertas deficiencias con los tiempos establecidos. Otro problema latente es la falta de reproducibilidad de laboratorio a planta con las recetas nuevas de teñido ya que no se tiene una eficiencia del 100% por tal motivo se buscará identificar cual es el problema y darle solución de la mejor manera.

## Industria textil y confecciones

Compañías en el rubro de producción textil han obtenido un alza sorprendente en un mercado informal y posteriormente han logrado una evolución así como un progreso que ha elevado todas las perspectivas, siendo así una eficacia comercial el cual falta ser trabajado en equipo con un plan empresariales de forma estratégica. Las compañías son desarrolladas prácticamente por negociadores y logrando así dones cada día, basados en dos grandes pilares que son la experiencia que te da el día a día y la educación la cual nunca termina. Cabe precisar que los mercados con elevadas demandas son relativamente volubles, es por ello que debemos obtener el poder cumplir con los requerimientos solicitados por los cambiantes mercados. Nuestra calidad en las confecciones resaltan por las tecnologías de punta que desean ofrecer los empresarios y mantenerse en evolución constante al operador peruano (APTT, 2017).

El rubro textil en los últimos 3 años indican que exportaciones de nuestros compatriotas en relación a las confecciones hacia los Estados Unidos han indicado un alza de superación con un promedio anual de 4,3% en los últimos tres años, este detalle lo brindo el Centro de Comercio Exterior (CCEX) de la Cámara de Comercio de Lima (CCL). "Este resultado se debe principalmente a la recuperación económica de nuestro principal socio comercial EE.UU., y la captación de nuevas marcas internacionales que valoran la calidad de nuestras confecciones peruanas", explicó el gremio. Al cierre del 2017, los envíos al mercado estadounidense sumaron US\$ 589 millones, que representaron un crecimiento de 3,6% respecto al 2016. Este importante mercado concentra el 69% del total que se exporta al mundo, seguido de Brasil que apenas alcanza el 5% con US\$ 41 millones. De acuerdo a CCEX, estos valores permitieron que las exportaciones totales de confecciones sumaran US\$ 875 millones recuperándose así en 3,4% al cierre del 2017, en comparación al año anterior. (El Comercio, 2018)

Entre los principales artículos que se exportan a EE.UU. ahora destacan los productos de tejidos de punto como sweaters y productos similares que han presentado un crecimiento equivalente a 0,6% y 5,0%, respectivamente. También se presentó una mayor demanda de pantalones y shorts en fibra sintética para dama (El Comercio, 2018).

### **1.1.2 Diagrama de causa y efecto:**

Donde podemos observar los inconvenientes del laboratorio tiene muchos aspectos por los cuales se puede ver afectado como son el procedimiento, entornos, mano de obra, máquina, material y la medición que estaría como parte de la metodología de trabajo. Con este trabajo se busca minimizar los errores en cada una de estas variables para de esta manera mejorar la reproductividad del laboratorio de desarrollo con respecto a planta y también solucionar en cuanto se refiere a los períodos de entrega de los lab-dep a los compradores.

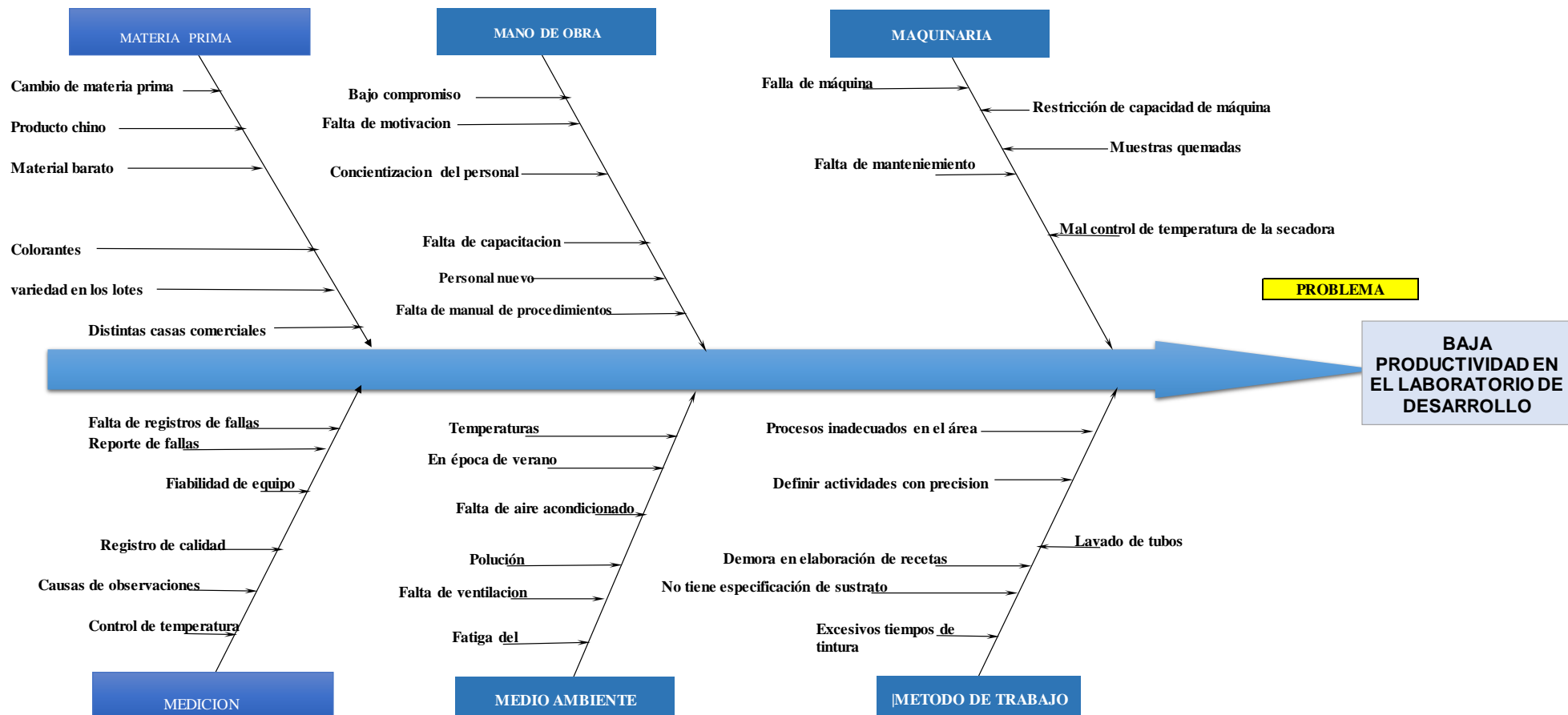


Figura 1: Espina de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.3 Diagrama de Pareto:

Apreciamos que los procesos inadecuados es la principal causa de la baja productividad del laboratorio ya que no están definidos de manera adecuada, por otro lado los excesivos tiempos de tintura también es una de las orígenes que está generando dificultad en el proceso por tal motivo serán las primeras en tomar en consideración a la hora de la implementación del proyecto.

TABLA 1:

*Causas del problema.*

<b>ITEM</b>	<b>CAUSA</b>	<b>DATOS OBTENIDOS</b>	<b>% ACUMULADO</b>
1	Procesos inadecuados en el área	25	31%
2	Tiempo de lavado de tubos	20	56%
3	Cambio de materia prima (hilo)	5	62%
4	Colorantes	5	68%
5	Falta de capacitacion	4	73%
6	Bajo compromiso	4	78%
7	Concientización del personal	4	83%
8	Falla de máquina	3	86%
9	Restricción de capacidad de máquina	3	90%
10	Muestras quemadas	2	93%
11	Falta de registro de fallas	2	95%
12	Registro de calidad	2	98%
13	Polución	1	99%
14	Materiales fuera de lugar	1	100%
		81	

Fuente: Realización propia.

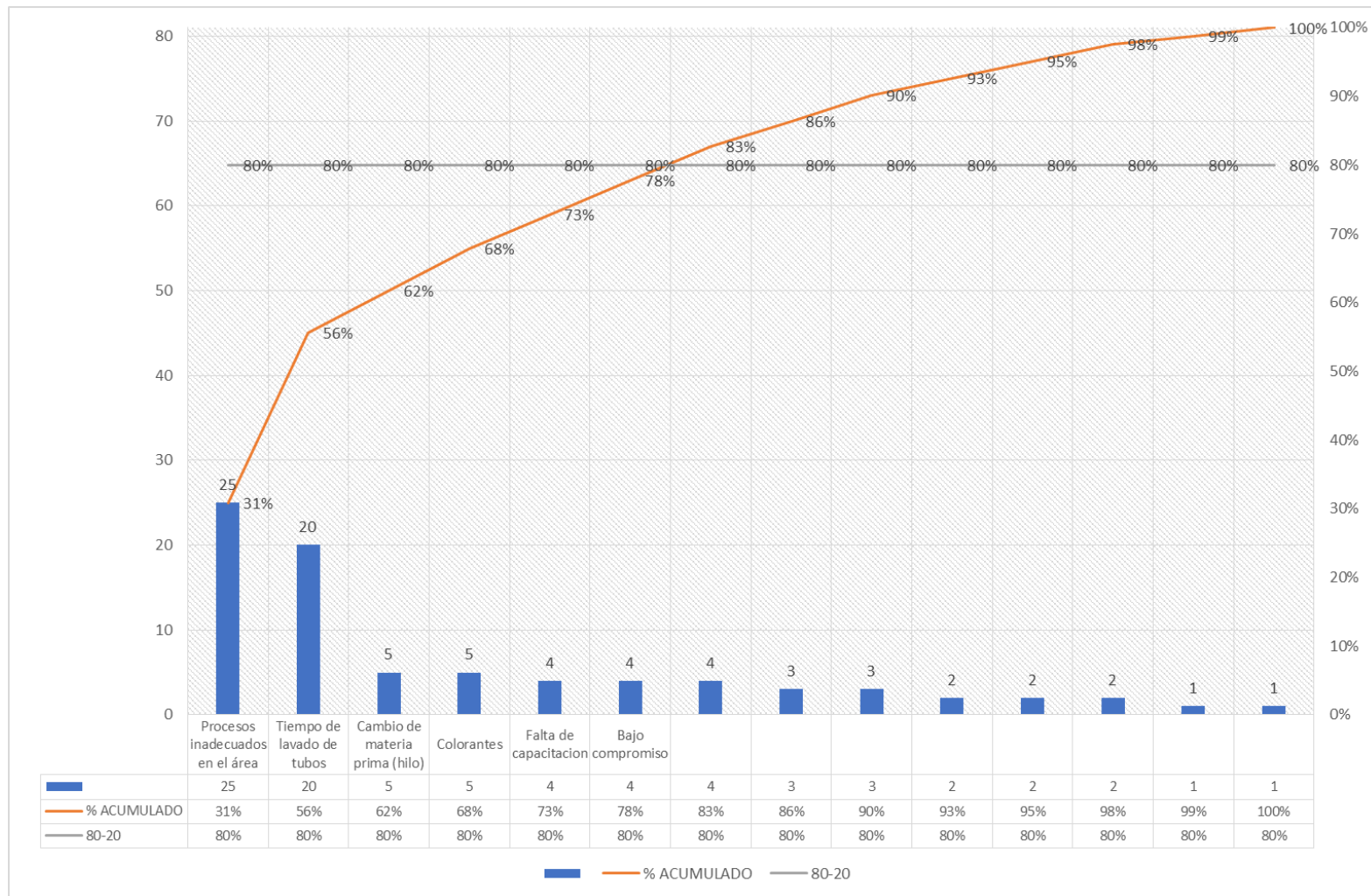


Figura N° 2: *Diagrama de Pareto*

Fuente: Realización propia

## 1.2 TRABAJOS PREVIOS

### 1.2.1 Antecedentes Internacionales

Díaz & Erazo (2013) nombrada: *Plan de mejora de la productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de herramientas Lean Manufacturing*. Universidad de San Buenaventura de Cali – Colombia. Investigación para adquirir Nivel de Bachiller en Ingeniería Industrial. Su punto principal es efectuar una proposición y la mejora de producción en sección de confecciones en la compañía Agatex S.A.S. manejando técnicas de lean Manufacturing. Obteniendo un adecuado cambio en la productividad se espera que logre conseguir mayor resultado con los mismos recursos con los que en la actualidad tiene la compañía y con elevada participación obtendremos mayor ingreso. Con un tipo no experimental de enfoque cuantitativo. Adicional. Utilizando herramientas lean se quiere obtener atacar los problemas que se presente en la compañía como un reproceso en la transformación para evitar el incumplimiento. Se finiquitó que el estudio de herramientas Lean Manufacturing llegan a ser importantes en el progreso de las operaciones de las PYMES, fundamentalmente de la zona fabril, porque favorece el progreso de los procesos excluyendo acciones sin cuantía aportando como resultado mayor contentamiento al comprador e incluso conservaciones financieras grandiosas.

En esta tesis con el estudio de Lean Manufacturing que es una instrumento de estudio del trabajo se busca mejor una línea de confección que a la vez los efectos se verán reflejados al mejorar de la productividad y es lo que se buscará en este proyecto como resultado final.

Alzate & Sánchez (2013) el informe final titulado: *Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación*, Pereira – 2013. Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ingeniería Industrial. Con categoría en Bachiller de Ingeniería Industrial. El tipo de indagación es descriptiva, con un método hipotético-deductivo. Tiene como propósito principal concretar un distinta forma de producción con mayor inteligencia, ahorrativa y eficaz. Se cuenta con un modelo utilizado en línea de la producción (partes menores, corte, capellada, soldadura, empaque) las herramientas

aplicadas son los registros en imágenes de los productores con su ejecución del deber asignado. En conclusión, se pudo identificar el método, espacio, el orden de las actividades y el colaborador necesario para la ejecución del zapato y se pudo determinar el calculo estándar del perfil. Asimismo pudiendo reconocer y crear alternativas de excelencia en las variadas etapas del proceso.

Esta tesis se centra más en lo que estudio de movimientos para eliminar los innecesarios para minimizar los tiempos de proceso y de esta manera tener mejores resultados con la productividad de la empresa.

Guaraca (2015). El cual fue nombrado, *Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices EGAR S.A.* Escuela Politécnica Nacional – Quito Ecuador. Tesis para graduarse como magister en Ingeniera Industrial y productividad. Se quiere obtener mayor producción con prensado de pastillas de freno y en la fábrica de frenos automotrices EGARSA teniendo una baja capitalización cuidando el mismo material y mejora en el resultado de la producción. Admirando el arduo trabajo laboral así como verificando los puntos débiles que en este caso es en la fase de prensado de pastillas, percibimos al primordial restrictivo siendo este el método existente. Como conclusión se consiguió perfeccionar la producción para un 25% aumentándose nuestra producción de 108 y posteriormente a 136, asimismo registraron acciones que restringen los resultados de elaboración en la secuencia prensado de pastillas.

Se puede observar como el autor hace uso adecuado del estudio del trabajo y logra simplificar un proceso que tenía una pérdida del 50% de su capacidad de producción y es lo que buscaré realizar en la compañía donde se ejecutara el estudio y aplicación de este método.



### 1.2.2 Antecedentes Nacionales

(Loriana Rojas, 2016) Nombrada: *Aplicación de estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de hilandería en la empresa Intratex S.A.C.* Universidad Cesar Vallejo – Perú. Tesis a lograr ser Ingeniero Industrial. Su punto principal fue establecer que es importante la ejecución del estudio del trabajo ya que se incrementan los resultados en su respectiva sección. Tesis es experimental debido a la administración de la variable independiente y de tipo aplicada. La población está conformada en base a la producción de hilos en un tiempo de 30 días, el cual representa a 30 bloques productivos de 8/1. Para la tarea se realizara con los siguientes instrumentos de acumulación de información para el estudio del trabajo y la producción: utilizando un reloj cronometrado por lote, formato de DAP, formato de diagrama de recorrido. Posterior a la aplicación se obtuvo un incremento por un 7% de su productividad, un 12% en su eficiencia y un considerable 17% en la su eficacia.

Esta tesis se tomó como referencia por tener las dos variables de mi estudio y ser realizado en una empresa textil como la mía a pesar de las diferencias porcentuales en las mejoras de productividad, eficiencia y eficacia.

(Alejandro Garro, 2017) En la tesis que se denomina: *Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad en el área de costura de la empresa textil creaciones Paola, San Martín de Porres, 2017.* Universidad Cesar Vallejo. Lograr ser Ingeniero Industrial. Trabajo indica un objetivo: determinar una ejecución del estudio del trabajo eleva la producción en el departamento de costura en la organización textil creaciones Paola. diseño cuasi-experimental. Con una población de realización de trusas de varón de 30 días que confecciona la textilería. Se concluye que el resultado final fue de 59.62% y se logra incrementar hasta 69.71% después de la aplicación correspondiente., con un incremento de la eficiencia de 73.97% hasta 79.53% y la eficacia de 80.53% hasta 87.63%.

Tomo como referencia esta tesis para hacer un comparativo con las dimensiones de mi productividad, ya que muestran resultados similares en el incremento después de la aplicación del método de estudio.

(Chang Torres, 2015) Nombrada *Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño.* Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Se requiere conseguir título de Ingeniero Industrial. Teniendo un objetivo: dar salidas de problemas a Pymes manufactureras que se

encuentran en una línea igual, debido a la baja en la economía por atenciones con impuntualidad, desgastes económicos por queja insatisfecha y gastos innecesarios, generando el problema de si la sugerencia de mejora de confecciones de sandalias señaladas, aumentara resultados. Siendo aplicada, con un diseño cuasi-experimental. En conclusión los indicadores de mejoramiento han llegado a establecer alrededor de 47%. Disminuyendo individualmente en un 18% su capacidad. Pero a la vez se elevó la producción en 29%. Por consiguiente tuvo un alza del 61% de la demanda actual, dando lo requerido en su momento. También, la maquinaria incrementó en un 35% y la productividad en mano de obra incrementó en un 68%. Elevándose la economía al 6% y luego reduciendo el coeficiente de desequilibrio de línea en 67% como resultado del estudio de tiempo, de la eficiencia de línea de producción y el Plan Maestro de Producción y MRP disminuyo en 81% los tiempos ociosos, cifra significativa y que reduce el cuello de botella también en un 25%.

Cuya trabajo se toma como referencia porque tiene como variable la productividad y es aquella que requerimos que mejore en esta tesis aplicando así el estudio de trabajo en el laboratorio de Textil Amazonas.

Sandoval (2017). Trabajo nombrado: *Propuesta de mejora en los procesos de recepción de muestras de concentrados para el incremento de la productividad*. Universidad San Ignacio de Loyola, adquirir el grado Profesional de Ingeniero Industrial y Comercial. Cuyo punto principal es enseñar con minuciosidad los procesos recientes de entrega de concentrados con el fin de generar idea adecuada en los procesos que mejoran la productividad. Utilizandose la metodología de enseñanza - aprendizaje continuo, así como un enfoque cuantitativo. Registrando solo un 33 % de las muestras las cuales se ejecutaran en el laboratorio, contando con población de 552,870 diferenciándose como muestra. Cabe precisar que los análisis documentales son formatos Excel obtenidos del sistema HAT, este sistema exporta data resultante y procesada. Con el análisis se detalla que se cuenta con cambios asociados a una mejora de secuencias, desarrollo del talento y sistematización de las actividades. Por ende permiten a la Organización lograr mejorar su productividad, con relación al recibimiento de muestras de concentrados de minerales, ahí se obtuvieron tres resultados positivos que responden a la mejora de la productividad: Mejora en la productividad de recepción en un 89.57%. Mejora en los procesos con aplicación de TI 1.025. Mejora en la trazabilidad de información en un 214.29%.

Esta tesis hace referencia de como aplicando un estudio del trabajo y tiempo se puede mejorar considerablemente y es lo que yo estoy buscando hacer con mi trabajo de exploración con el estudio de tiempos.

Acuña (2017) en su trabajo nombrado: *Implementación del estudio del trabajo para incrementar la productividad de la confección de camisería a la medida del área de desarrollo de producto en la empresa TEXTGROUP S.A. Ate – Lima 2017*. Universidad Cesa Vallejo, y conseguir ser Ingeniero Industrial. Su meta determinar la ejecución del estudio del trabajo que incrementa la productividad y confección de camisería a la medida del área de desarrollo de producto. Su Método cuantitativo y cuasi experimental, es aplicada y explicativo con un propósito de elevar resultados de la confección de camisería a la medida del área de desarrollo por producto en la empresa TEXTGROUP S.A. Ate – Lima 2017. Con un inconveniente en las demoras de solicitudes de tela, registro de órdenes y bordados de piezas, se registra los controles de tiempo en forma diaria y semanal, a lo largo de 24 semanas ante y después de aplicar el estudio del trabajo, siendo la muestra es igual a la población. En los resultados obtenidos se pudo verificar que estudio del trabajo mejoró la producción en la línea de camisería a medida. Obteniendo un buen resultado de 20,75%, la eficiencia de 17,295% y la eficacia de 7,56%.

Esta tesis también servirá de referencia para mi proyecto de investigación en cuando se refiere a la aplicación del estudio del trabajo y de cómo como podemos visualizar con un cambio idóneo a la producción.

### **1.3.- TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.**

#### **1.3.1.-Variable independiente: Estudio del trabajo.**

Kanawaty (1996) indico:

Cuenta con una verificación del sistema técnicas empleadas y así generar actividades que brinden una mejor utilización el cual permitirá que los recursos sean trabajados para obtener un mejor resultado. Estudio de trabajo es un detalle o manera de examinar en forma meticulosa la ejecución de actividades. Teniendo en cuenta que con los datos brindados podremos modificar y minimizar tareas, con el fin de reducir actividades que no son necesarias. con el estudio del trabajo reduciremos tiempo de algunos procesos y sin gastos adicionales la corporación será mas productiva y se confirma que el estudio del trabajo es funcional, guardando una relación tanto productividad como estudio de trabajo. (p. 9)

(PROKOPENKO, 1989) manifestó:

Consiste en una mezcla de técnicas grupales – el estudio de métodos con el control de la labor, así como saber que requerirán con el fin de realizar el trabajo humano y brindar elementos que incluyan para el aumento de productividad manejando una cantidad dada sin gastos adicionales nos brindara un resultado de producción adecuado. Toda esta actividad se lograra mediante un análisis sistemático en cada operación. (pg. 133).

#### **Importancia.**

(NIEBEL & FREIVALDS, 2009) lograr el incremento de productividad así mismo brindar seguridad del producto, con el fin de disminuir costos de insumos y luego disminuir los costos unitarios, lográndose un incremento de producción y logrando resultados con una calidad extraordinaria para el servicio de nuestro cliente. (pg. 7)

#### **Estudio de métodos.**

(FERNÁNDEZ, 2013) Indicó que:

Este buscara obtener un mejor método que el actual ya que busca disminuir el contenido del trabajo suplementario, intentando averiguar para luego eliminar

el tiempo no productivo para posterior a ello incrementar el alza. Se intenta a partir de un método de trabajo, el cual se realiza de forma práctica probando una mejor forma teniendo en cuenta que se cuenta con un existente y así juntos realizar el trabajo. El estudio de método busca obtener la forma idónea de acortar tiempos, cuentan con una filosofía en donde se indica que cualquier trabajo se puede mejorar. (pg. 32)

(KANAWATY, 1996) Mencionó que:

Se indica que un estudio de métodos viene a ser un registro y análisis de como continuar con los procesos por medio de formas prácticas, para que luego se efectúen las mejoras y luego de ello se reducirá los costos (pg. 19)

### **Estudio de tiempos.**

(LÓPEZ, 2013) Señaló:

El tiempo interviene en relación a la coordinación del trabajo, se debe distribuir a tiempo la producción tanto en el proceso como en lo terminado, es punto fijo en un procedimiento de stocks que influirá. Se debe indicar el tiempo requerido para culminar las tareas: medir y señalar son los métodos claros e integrando el factor tiempo con el fin de tener las actividades personales así como los extras. (pg. 36).

### **Medición del trabajo.**

(DURAN, 2007) Es el segmento numérico del estudio de trabajo en donde se controla el tiempo que se va a realizar una actividad y posteriormente se eliminara el tiempo no productivo y así cambiar con un nuevo método. (pg. 128).

Es cronometrar cada una de las actividades realizadas por el trabajador y también de cada uno de las tareas que se realiza por las distintas máquinas que puedan estar involucradas en una determinada actividad.

(GARCÍA, 1998) La medición del trabajo es una forma en donde aplicaremos técnicas para determinar el tiempo en donde un empleado realizara una labor. (pg. 177).

### 1.3.2 Variable dependiente: Productividad.

De acuerdo a lo que indica la Real Academia Española (RAE), la productividad es una idea que detalla el volumen o nivel de ejecución de una actividad unidades de trabajo o equipos industriales.

(CARRO & GONZÁLEZ, 2012) Nos da el siguiente concepto en donde el rendimiento combina la eficacia de la producción. Significando así la mejor asimilación de forma propicia teniendo en cuenta los bienes y recursos utilizados, así como servicio producido. Por lo tanto la productividad es un indicador que junta lo producido por una secuencia de sistemas y los recursos que se usaran.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{salidas}}{\text{Entradas}}$$

(Bain, 2013) Indica que la relación entre cierta producción y ciertos insumos.

La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado. Es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los resultados específicos deseables. (pg. 19)

$$\text{Productividad} = \frac{\text{producción}}{\text{Insumos}} = \frac{\text{resultados logrados}}{\text{recursos empleados}}$$

(Belcher, 1992) Indicó que una definición abstracta y simple de lo que es productividad. Está determinada por la producción de una organización versus el volumen de los recursos que emplea para tal actividad.

A continuación, se muestran conceptos según distintos autores, pero al final todos ellos mantienen la propia categoría.

Smith (1993) dijo: Productividad es el efecto del trabajo organizacional y personal el cual se asocia con la producción, en este caso entrega de productos y servicios. (pg. 2)

(Bain, 2013) Indicó que esta no debería ser tamaño de la productividad ni del volumen realizado, es una manera de lo excelente que se han mezclado y utilizado los insumos para atender con lo requerido. Es una relación entre producción e insumos. (pg. 5)

(Gutierrez Pulido, 2010) Indica: que tiene dos ingredientes: eficiencia y eficacia. Eficiencia viene a ser el compañerismo mediante la actividad finalizada y los recursos usados así como la y la eficacia es el cálculo de cumplimiento de las actividades, las cuales han sido establecidas para alcanzar los resultados planificados, quiere decir eficiencia es igual a optimización de recursos y eficacia alcanzar los objetivos con un mínimo de recursos. (pg. 21)

“La Productividad es, ante todo, un estado de la mente. Es una actitud que busca el mejoramiento continuo de todo cuanto existe. Es la convicción de que las cosas se pueden hacer hoy mejor que ayer y mañana mejor que hoy. Adicionalmente significa un esfuerzo continuo para adaptar las actividades económicas y sociales al cambio permanente de las situaciones con la aplicación de nuevas teorías y nuevos métodos”. Declarado por la Asociación Europea de Centros Nacionales de Productividad EANPC en 1959.

Phusavat, (2013) He said:

The term productivity measurement has examined in various fields of study including Economics, Accounting, Management, Psychology, Human Resource Management, and Industrial Engineering. When focusing on the industrial, national, and international levels, the term productivity is used to indicate the level of industrial competitiveness and the ability to maintain low inflation without extensive governmental support. In fact, in the US, Bureau of Labor Statistics monthly releases an overall productivity level which is regarded as one of the most closely watched information. The accountants, human resource managers, and executives alike are always concerned about the organizational productiveness as it indicates the ability raise the salary and wages without a great deal of effects on the selling price.

## **Eficiencia**

Es el resultado obtenido con respecto a la cantidad de los insumos utilizados dentro de la fabricación de un producto determinado.

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Colores aprobados}}{\text{Col. Proc. + matizados}} \times 100\%$$

Col. Proc. = Colores procesados

## **Eficacia**

Es lograr con cada uno de nuestros objetivos planeados realizando cada una de nuestras actividades de manera eficiente.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Colores entregados}}{\text{Colores programados}} \times 100\%$$

### **1.4.- Formulación del problema:**

Se programa el siguiente problema de investigación.

#### **Problema general:**

¿En qué medida la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil Amazonas S.A.?

#### **Problema Específicos:**

##### **PE 1**

¿En qué medida la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil Amazonas S.A.?

##### **PE 2**

¿En qué medida la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil Amazonas S.A.?



## **1.5 Justificación del estudio:**

### **Práctica:**

(Bernal, 2010) Supone que mediante el proceso la investigación se logra por lo menos dar solución un problema. (pg. 106)

Se ejecuta este trabajo porque existe la necesidad de perfeccionar el nivel de producción del laboratorio de desarrollo y de esta manera ser más competitivos frente a las empresas del mismo rubro.

### **Metodológica:**

(Bernal, Metodología de la investigación, 2010) Se señala que se realiza verificando que la investigación que se va a dar inicio está proponiendo una nueva forma o estrategia que generen conocimientos valido y confiable. (pg. 107).

Luego realizar los estudios pertinentes se está aplicando una nueva metodología en el proceso del laboratorio. Y se está re direccionando la actividad de lavados de tubos para realizado en planta y de esta manera tener más tiempo disponible de la máquina y poder hacer mayor número de pruebas.

### **Económica:**

Mediante el análisis detallado en el área de laboratorio de desarrollo de Textil Amazonas, se identificará los errores e inconvenientes que se muestran dentro del proceso, que al ser registrados y subsiguientemente estudiados se buscará la forma de excluir y/o reparar y esto nos traerá como resultado una mayor productividad lo cual se verá mostrado en la eficiencia del proceso con la mejor utilización de las máquinas, mano de obra, materia prima, etc. Esto favorecerá a la compañía de manera rentable al empequeñecer los costos de producción.

## **1.6.- HIPÓTESIS:**

(ÑAUPAS, MEJÍA, NOVOA, & VILLAGÓMEZ, 2015) Se indica que es similar a una corazonada cotidiana, ideas y suposiciones que tenemos y analizamos en la vida diaria, sin embargo esta es diferenciable por el carácter científico, las cuales están avaladas por sus teorías científicas. (pg. 177).

Muñoz (1998) Indica que hipótesis: Es una teoría ideada y provisional la cual inicia de una sugerencia la cual debemos comprobar o desaprobar, mediante los situaciones vividas que se juntaran sobre el problema del proyecto el cual ha estado adecuadamente planteado. (pg. 98)

Llegando a una conclusión de conceptos se puede decir que una hipótesis es considerada suposición o solución anticipada a un inconveniente y por ende el deber del investigador es dirigirse a probar tal suposición o hipótesis. Se debe saber con seguridad que al aceptar una hipótesis como cierta no podemos concluir si no hay datos veraces, sino que solo se debe aportar evidencia a su favor.

### **Hipótesis general:**

La aplicación del estudio del trabajo en el laboratorio de Textil Amazonas mejora significativamente la productividad.

### **Hipótesis nula:**

La aplicación del estudio del trabajo en el laboratorio de Textil Amazonas no mejora la productibilidad.

### **Hipótesis específica:**

#### **HE 1**

El estudio de métodos del trabajo mejora la productividad de laboratorio – planta

#### **HE 2**

El estudio de métodos del trabajo mejora la productibilidad en los lab – deeps de laboratorio de desarrollo.

### **1.7.- OBJETIVO GENERAL:**

Determinar en qué medida la aplicación el estudio del trabajo mejora la productividad en el laboratorio de desarrollo de Textil Amazonas S.A.

Objetivos específicos:

#### **OE 1**

Determinar en qué medida mejora de la eficacia del laboratorio de desarrollo con la aplicación del estudio del trabajo.

#### **Objetivo específico 2**

Determinar en qué medida mejora de la eficiencia del laboratorio de desarrollo con la aplicación del estudio del trabajo.

## II.- MÉTODO:

## **2.1.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:**

La cual va a adoptar un analizador para resolver un inconveniente o tema de estudio y que se puede dividir dependiendo de la naturaleza del mismo.

### **2.1.1 Por su finalidad.**

(SÁNCHEZ & REYES, 1998) Es aplicada, el cual también se indica que es constructiva o utilitaria, es identificado por la importancia a la ejecución de las preparaciones en las teorías a una específica forma concreta y consecuencias atractivas que de la actividad se derivan. (pg. 13)

Para esta investigación, emplearemos la metodología de estudio del trabajo ya histórica y así resolver los problemas presentados en la Empresa Textil El Amazonas S.A. en el área de laboratorio de desarrollo.

### **2.1.2 Por su nivel o profundidad.**

(SÁNCHEZ & REYES, 1998) Dicen que podemos apreciar que los principios de las indagaciones puedan ser: (pg. 37)

#### **Descriptivas**

(HERNÁNDEZ SAMPIERI, 2014) Con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Buscamos detallar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o innumerable otro fenómeno que se deje realizar un análisis. Cabe señalar que solamente se desea tallar u obtener datos de forma individual o grupal con relación a las teorías. (pg. 92)

#### **Investigaciones explicativas**

(HERNÁNDEZ SAMPIERI, 2014) Son con mayoría alejados de la definición de teorías o fenómenos lo que, estos están determinados a contestar por los inconvenientes de eventos y raros físicos o sociales. Al igual que su nombre lo manifiesta, el interés es centrado en indicar debido a que la realización de un fenómeno y cuales son las condiciones se inicia, además saber porque se debe la relación de dos o más variables. (pg. 95)

Nuestra indagación se determina descriptiva, ya que vamos a detallar la forma de comportarse de cada variable, de igual manera es explicativa ya que se va a indicar su manera

de ser de cada variable y cuando estas se relacionan porque vamos a describir el comportamiento de cada variable y como se están mezclando.

### **2.1.3 Por su enfoque o carácter.**

Es cuantitativa

(HERNANDEZ, FERNANDEZ, & BAPTISTA, 2006) Precisaron: Los estudios cuantitativos continúan una secuencia predecible y estructurando el proceso. Es por ello que nuestra investigación cuantitativa se determina explicar y predecir los fenómenos investigados, averiguando regularidades y relaciones causales entre elementos. (pg. 18)

Se indica que es una investigación cuantitativa porque usara una agrupación así como el informe de datos con el fin de dar una respuesta a la enunciación del problema de investigación.

### **2.1.4 Por su diseño.**

(CARRASCO, 2007) Manifiesta: El método experimental, es utilizado en indagación de manera experimental, quiere indicar que se utilizan de manera directa las variables independientes con el fin de verificar sus reacciones en las variables dependientes, bajo el control del investigador y en la que hay un grupo de control y un grupo experimental. (pg. 272)

El presente es CUASIEXPERIMENTAL ya que alteraremos las variables una por una. En este proyecto de tesis manipularemos el estudio de trabajo (Variable dependiente), con sus instrumentos correspondientes para reconocer cuáles son las consecuencias que causan en la producción.

### **2.1.5 Por su alcance temporal.**

(SIERRA, 1994) Indica que la longitudinal, viene a ser el análisis de cambios los cuales contarán con un tiempo largo o prolongado y así visualizar las transformaciones que experimentan los fenómenos. (pg. 34)

La presente investigación es LONGITUDINAL por este motivo tendremos que medir el antes y el después de la aplicación de nuestra metodología en el laboratorio de desarrollo.

## **2.2.- Variables, operacionalización:**

Bernal (2010) indico que:

Son aquellas que emplean relación entre efecto y causa, se van a reconocer tres formas de variables: independientes, dependientes e intervinientes. También pueden estar presentes en una hipótesis correlacional pero teniendo en cuenta será al detallarse la correlación. Es definida independiente porque cuenta con todo el aspecto realizado. Es dependiente ya que brinda un resultado o efecto realizada debido a la actividad de la variable independiente. (pg. 139)

Tenemos:

VI: Estudio del trabajo

VD: Productividad

### **2.2.1 Variable independiente**

#### **Estudio del Trabajo:**

Es una estimación sistemática de las técnicas y así ejecutar acciones, con la finalidad de perfeccionar y fortalecer el uso rápido de los materiales así podremos definir pasos de entrega con ciertas tareas las cuales se encuentran en proceso. Por lo tanto el Estudio de Trabajo es un método sistemático para el aumento de la productividad.

### **Dimensiones de Variable Independiente**

#### **1. Estudio de métodos**

(ESPEJO, 2010) El estudio intentara conseguir un estilo superior al actual; examina disminuir la cantidad de trabajo adicional y buscando la manera de no contar con un tiempo innecesario es por ello que si logramos esto consideramos el aumento de la producción. (pg. 33)

Teniendo la cita anterior, utilizaremos el indicador siguiente y lograremos la realización del presente elemento de la VI:

$$\text{Índice de Actividades AV} = \frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$$

## 2. Medición del Trabajo

(MONTESDEOCA, 2015) Se determina que es una forma la cual consiente tallar con idóneo detalle, en donde se cuenta con pequeñas observaciones, en donde el tiempo establecido juega un factor determinado, teniendo en cuenta la fatiga, prolongaciones personales y los retrasos inevitable. (pg. 23)

Definiendo la actividad en el trabajo posterior, vamos a necesitar:

Tiempo estándar = Tiempo Normal x (1+factor de suplementos)

### 2.2.2.- Variable Dependiente: Productividad.

(Carro & Gonzáles, 2012) Manifiesta que: Este concepto involucra lo mejor la secuencia de productividad. Así mismo mejorar indica semejanza idónea con relación al número de insumos usados y el volumen de bienes y servicios ejecutados. Es por ello que la fabricación tiene una unión con lo producido ya que es un sistema de salida de productos así como los bienes utilizados. (pg. 3)

### Dimensiones de Variable Dependiente

#### 1. Eficiencia

(CETI, 2008) Se indica que se encuentra en un ras de logro por la eficacia de concluir con un objetivo debido a la empresa el cual involucra un coste bajo de los recursos financieros, así como humanos y el tiempo. (pg. 1)

Realizaremos lo comentado es por ello que debemos de ejecutar la posterior formula.

$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Colores aprobados}}{\text{Col. Proc. + matizados}} \times 100\%$
---

Col. Proc. = Colores procesados



## 2. Eficacia

(GUTIÉRRES & DE LA VARA, 2013) Manifiesta que viene a ser el proceso de pausa mediante las tareas ejecutadas ideadas y los resultados de las funciones en donde se alcanzó la meta. (pg. 21)

Definiendo la actividad en la investigación continua, vamos a usar el posterior indicador:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Colores entregados}}{\text{Colores programados}} \times 100\%$$

Se puede observar mejor en la matriz de consistencia y la matriz operacional

**Tabla 2:**

*Matriz operacional*

Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil el Amazonas, 2018									
variables	definición conceptual	definición operacional	dimensiones	indicadores	escala de indicadores	técnica	instrumento	unidad de medida	formulas
Variable independiente: Estudio del trabajo	El estudio del trabajo es la revisión sistemática de los métodos empleados para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando (Kanawaty, Introducción al estudio del trabajo, 1996, pág. 9).	Es la unión de los factores: estudio de métodos y medición del trabajo que ambas en conjunto tiene como objetivo el incremento de la productividad.	Estudio de métodos	índice de actividades	Razon	Observacion	ficha de registro de datos	porcentaje	Indice de actividades AV = $\frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de actividades}} \times 100\%$
			Medición del trabajo	Tiempo estándar	Razon	Observacion	ficha de registro de datos	porcentaje	Tiempo estándar = Tiempo normal x (1+factor de suplementos)
Variable dependiente: productividad	"La productividad puede definirse de la manera siguiente: la productividad es la relación entre producción e insumo. Esta definición se aplica a una empresa, un sector de actividad económica o toda la economía. El término "productividad" puede utilizarse para valorar o medir el grado en que puede extraerse cierto producto de un insumo dado" (Kanawaty, 1998, pag.4).	La productividad es el grado de utilización efectiva de cada elemento de producción.	eficiencia	Tiempos de entrega	Razon	Observacion	Sistema interno Textil el Amazonas	porcentaje	Eficiencia = $\frac{\text{Colores aprobados}}{\text{Col. proc. + matizados}} \times 100\%$  Col. Proc. = Colores procesados
			eficacia	Colores aprobados por cliente	Razon	Observacion	Sistema interno Textil el Amazonas	porcentaje	Eficacia = $\frac{\text{Col. entregados}}{\text{Col. programados}} \times 100\%$

Fuente-. Elaboración propia

## **2.3 Población y muestra:**

### **2.3.1 Población.**

(HERNÁNDEZ SAMPIERI, 2014) Se define como conjunto completo de individuos, cosas o medidas las cuales contienen sus características comunes y pueden ser visuales en un espacio con un lugar determinado. Al momento de realizar una tarea se debe considerar sus características esenciales al escoger la población a ser estudiada. (pg. 174)

Contamos con los siguientes:

Homogeneidad – se debe contar con una característica similar por parte de todos los miembros de la población, teniendo en cuenta las variables que se consideren en la investigación.

Cantidad - se refiere al tamaño de la población. El tamaño de la población es sumamente importante porque ello determina o afecta al tamaño de la muestra que se vaya a seleccionar, además que la falta de recursos y tiempo también nos limita la extensión de la población que se vaya a investigar.

### **2.3.2 Muestra**

(Bernal, 2010) Manifiesta que: Es un subconjunto exactamente personalizado de la población. Contamos con variados tipos de muestreo, asimismo la forma de muestra que se elija dependerá de la calidad y cuan representativo sea el análisis de la población.

Aleatoria – se debe a la elección al azar y cada individuo cuenta con la misma oportunidad que otros al ser elegido.

Estratificada – se relaciona a la subdivisión de estratos o subgrupos dependiendo de las variables o formas que se pretenden estudiar. Cada estrato deberá relacionarse de manera proporcional a la población.

Sistemática – cuando se realiza un patrón o criterio al elegir la muestra. Ejemplo: se entrevista a un equipo de trabajo (Metodología de la investigación, s.f.).

Este estudio permite que la población y la muestra es la misma por ser un ambiente la pequeña y está dada por el personal de laboratorio, las máquinas y los distintos insumos y materiales que se involucran en el desarrollo del producto para alcanzar la satisfacción de nuestros clientes.

## **2.4.-Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad:**

### **2.4.1. Técnica**

(Bernal, 2010) Indica: Una manera utilizada es visualizar porque es una estrategia ya que dejara observar de manera recta el elemento elegido, posteriormente detallar y analizar las maneras con relación a la realidad estudiada (pg. 257)

### **2.4.2.- Instrumentos de recolección de datos:**

(ARIAS, 2012) Manifiesta: Este instrumento es cualquier recurso para recolectar ya sean dispositivos o formatos (en papel o digital). (pg. 68)

### **2.4.3. Confiabilidad:**

(HERNANDEZ, FERNANDEZ, & BAPTISTA, 2006) se trata de una herramienta que permite contar con la medida reiteradas veces al mismo sujeto.

Estas herramientas son confiables ya que serán extraídos desde el sistema interno que tiene la empresa y es compartido por todas las áreas como ventas, producción, planeamiento, etc.

### **2.4.4. Validez:**

(HERNANDEZ, FERNANDEZ, & BAPTISTA, 2006) Indica que es relacionado con el nivel en donde un elemento, nos deja medir la variable. (pg. 277)

El instrumento es validado por: (ver página 44)

Mg. Ing. Conde Rosas Roberto Carlos

Mg. Ing. Santos Esparza Carlos

Mg. Ing. Meza Velázquez Marco Antonio

## **2.5.- Métodos de análisis de datos:**

Es esencial detallar las formas variables con lo que se ha desarrollado la investigación y se ha logrado obtener datos con su respectiva escala de medición. En donde también tendremos que ubicar el modelo de variable, así se realizara la numeración, de igual manera alistaremos la base de datos para las variables. Al contar con una información de datos idónea podremos trabajarlo con mayor rapidez, obteniendo una información garantizada y poder usarlo correctamente eligiendo un buen programa de análisis sea Excel , Big Magui, etc

### **2.5.1 Análisis descriptivo**

(HERNÁNDEZ SAMPIERI, 2014) Los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos, es decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a estudio.

Para iniciar el análisis primero tomamos la variable independiente y usaremos una estadística descriptiva el cual brindara gráficos y dejara verificar los datos en porcentaje, en el paso de despacho de la organización, el detalle mostraremos por medio de líneas antes de un dato de posprueba y posteriormente lo realizaremos con los datos de la preprueba logrados de la muestra.

Luego evaluaremos la variable dependiente, mediante el análisis descriptivo usando cuadros y graficos el cual expone la optimización de la producción en los periodos de análisis, es por ello que podemos comprobar el progreso en el área de estudio el cual trascendería en un ras de la población verificada. Realizaremos estadísticos básicos y gráficos. De acuerdo a las escalas de los indicadores de estudio.

### **2.5.3.- Análisis cuantitativo**

Es utilizado para deducir una situación que se está realizando en el presente. Por lo que necesitamos indicadores, gráficos y tablas que agruparan los datos compilados. Visualizándose la información distinguida con relación a las variables y dimensiones indicadas.

### **2.5.2.-Análisis inferencial.**

(HERNÁNDEZ SAMPIERI, 2014) Manifiesta: La estadística inferencial la hipótesis sirve al corroborar y aceptar parámetros, asimismo es lograr ideas finales de una población en base al análisis de una muestra. (pg. 299)

Es utilizada para la verificación de la hipótesis, por lo que se constatará la afirmación de la hipótesis nula o hipótesis alterna.

### **2.5.3.- T- Student.**

(HERNÁNDEZ SAMPIERI, 2014) Es un examen estadístico con el fin de evaluar si dos grupos prorrogan entre si de forma significativa conforme a sus medias en una variable. (pg. 319).

Es elegida cuando la población que investiga tiene una organización normal pero el tamaño de la muestra muy pequeña por lo que el análisis estadístico en el que esta basada la inferencia distribuida de forma correcta. Necesitando para estas situaciones una estimación aproximada de la desviación típica en lugar de un real valor.

El cálculo actualmente es realizado por el programa estadístico en uso. El programa SPSS, arroja una tabla con varios resultados, entre ellos el valor T-Student y su significancia.

### **2.6.- Aspectos éticos:**

Respetamos completamente todo derecho de autoría en conceptos, formulas, gráficos y otros detalles si hubiese. Es por ello que esto se puede constatar con las referencias bibliográficas, asimismo el turniting es una herramienta que da fe de la confiabilidad de mi investigación.

(ÑAUPAS, MEJÍA, NOVOA, & VILLAGÓMEZ, 2015) Indicaron que: Etica es la ciencia de la moral, que estudia, su origen, desarrollo, naturaleza, su ausencia, estructura y funciones. (pg. 458).

### III.- RESULTADOS

## **INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA EN ESTUDIO:**

### **TEXTIL EL AMAZONAS:**

Empresa peruana fundada en 1947, orientada a la producción y comercialización de insumos textiles de alta calidad para la industria de la confección y labores manuales.

Enfocados a entregar un servicio diferenciado en calidad de atención, hemos logrado el reconocimiento de nuestros clientes tanto en el Perú como en otros países de la región.

### **MISIÓN:**

Buscamos la satisfacción de nuestros clientes a través de una amplia variedad de insumos textiles para la confección industrial y las labores manuales. Ofrecemos variadas gamas de colores por producto, desarrollo permanente de nuevos productos, servicio rápido de colores especiales y soporte técnico especializado. Basamos nuestro servicio en la confianza, el trabajo en equipo con un compromiso innovador y el mantenimiento de estándares de calidad altos en todos los procesos, generando constante valor para clientes, colaboradores y accionistas.

### **VISIÓN:**

Nuestro objetivo actual y a futuro es que **tren** sea reconocida en el mercado peruano y sudamericano como la primera marca de insumos y soluciones textiles de alta calidad para los sectores industrial y de labores manuales.



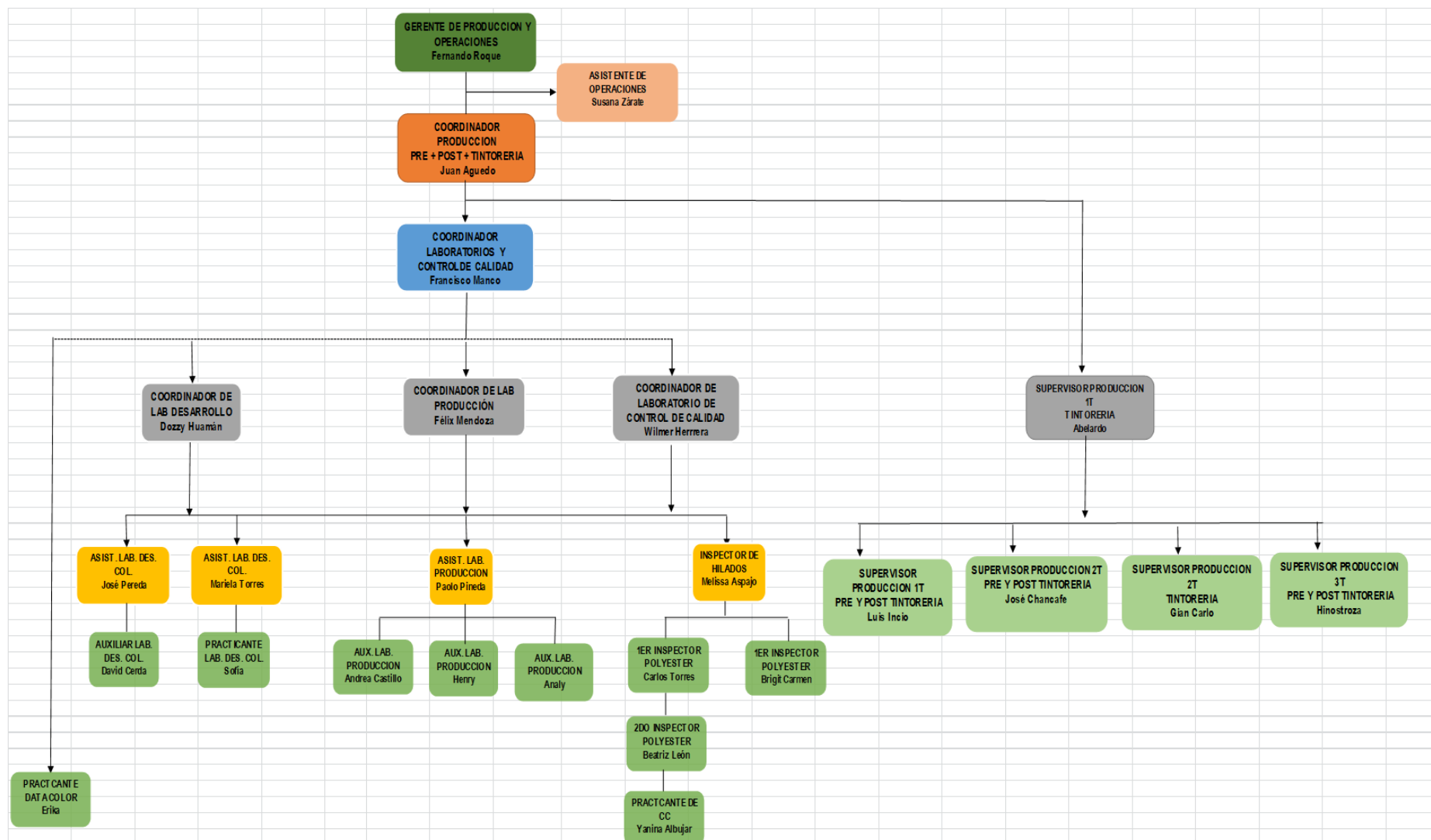


Figura 3:

Fuente: Textil el amazonas

*Organigrama de Textil el Amazonas*

## DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO:

### Laboratorio de desarrollo:

En esta área en particular se inicia todo el proceso de tintura. Tiene un proceso con muchas actividades que se deben de seguir cuidadosamente para lograr obtener el producto deseado que es obtener el color requerido por cada de nuestros cliente

#### 1.- Recepción de solicitud:

Es la actividad en la cual el área de ventas genera una orden y nosotros lo tenemos que recepcionar en el sistema una vez que tengamos la muestra física en la mano.

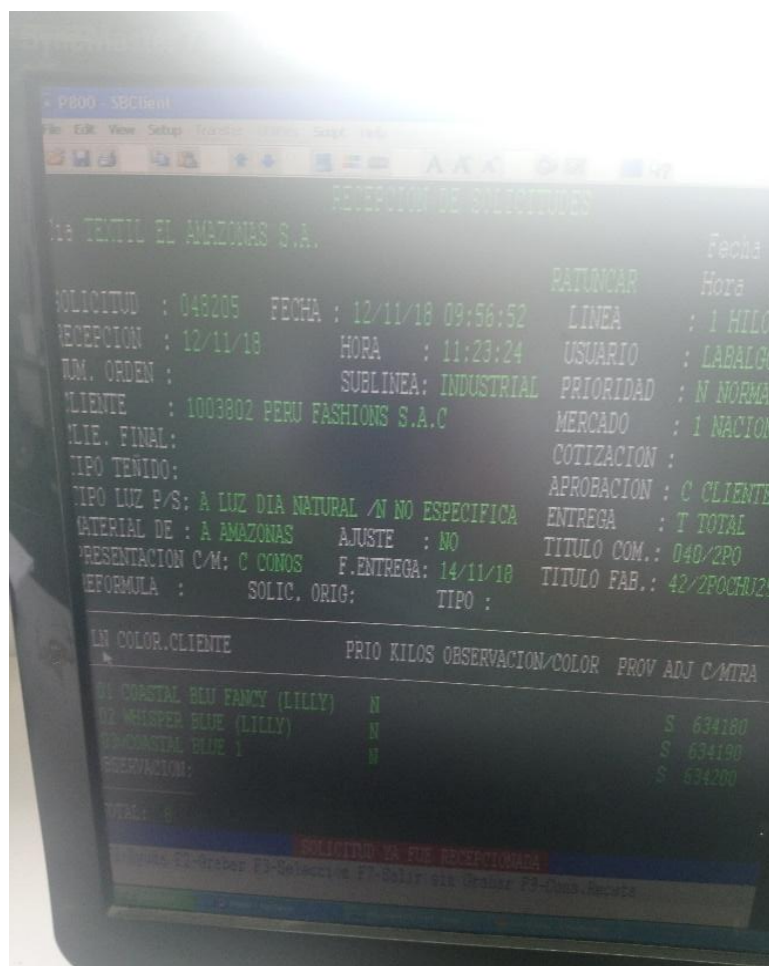


Figura 4

*Pantalla de recepción de solicitudes del sistema textil Amazonas*

**tren**  
TEXTIL EL AMAZONAS S.A.







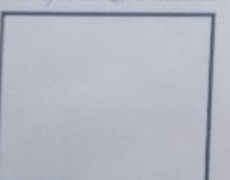
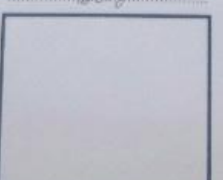
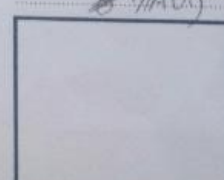
**DESARROLLO DE COLOR**

FECHA: 04/06/15 SOLICITUD No. 48215

CLIENTE: Quilobut SUB-CLIENTE: .....

TIPO DE LUZ: Day natural PRESENTACION:  
 1. Primaria 2 - CONO 01  
 2. Secundaria 1 - MECHA 1

TITULO DE HILO: 40/2

		
COLOR: <u>Dark</u>	COLOR: <u>Dark Blue</u>	COLOR: <u>Grey</u>
		
COLOR: <u>Beige</u>	COLOR: <u>Yellow</u>	COLOR: <u>Dark Blue</u>
		
COLOR: <u>White</u>	COLOR: <u>White</u>	COLOR: <u>White</u>

SOLICITANTE: .....

OBSERVACION: Handy Recipio

NOTA: Es muy importante llenar los datos y adjuntar una pieza de tela minimo 3x3cms. o mechón de hilo. Esto nos permitirá entregar a tiempo su desarrollo. De lo contrario no será posible su ingreso a Laboratorio para su Desarrollo. No. Solicitud y Cód. Descripción, es ingresado por Textil Amazonas.

Figura 5

*Solicitud enviada por cliente*

## 2.- Formulación de recetas:

Esta actividad lo realizamos en el Data color, que es una máquina que nos ayuda calcular la cantidad de colorante que es necesario para una determinada receta para obtener el color deseado.



Figura 6

*Formulación en espectrofotómetro*

3.- Preparación de colorantes: Se usa una balanza de precisión para pesar el colorante y luego ser diluido en la cantidad de agua requerida según la concentración que deseemos obtener.



Figura 7

4.- Devanado de madejas de 5 gramos.

Se usa una devanadora para preparar muestras madejitas de 5 gramos cada una para luego ser puestas en los tubos de teñido con un peso de 10 gramos.

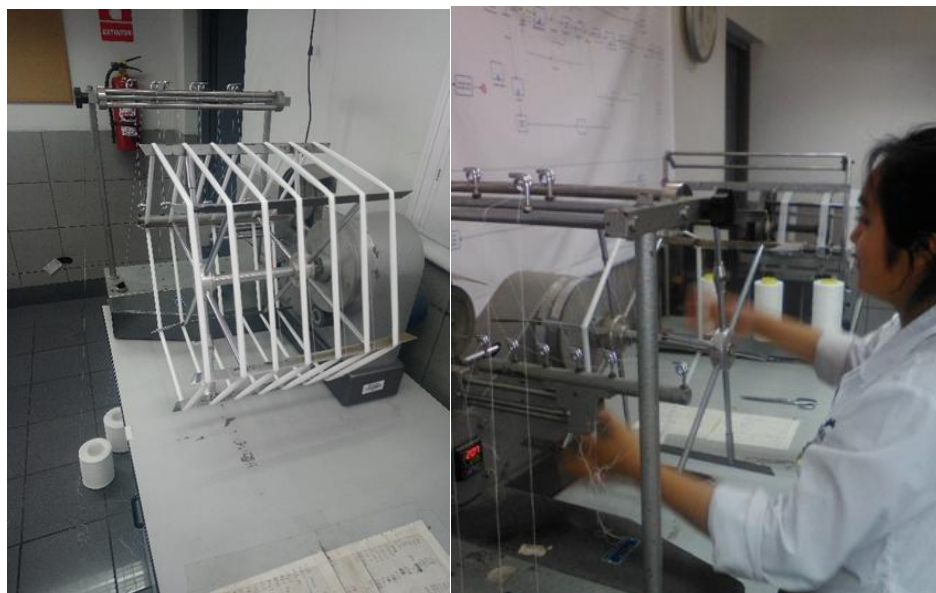


Figura 8

*Devanadora de muestras para teñido Fuente: propia*



## 5.- Pipeteo:

Actividad mediante la cual se vierte los colorantes, auxiliares, agua y material textil a los tubos que serán llevados a la máquina de tintura (AHIBA).

Antes de la implementación del estudio se realizaba con pipetas serológicas en las cuales el trabajador tenía que succionar con la boca el colorante y era perjudicial para la salud, por tal motivo se tomó la decisión de implementar las pipetas electrónicas, con las cuales se tiene mayor precisión y se evita que el trabajador tenga contacto con el colorante, cuidando su salud.

ANTES

DESPUÉS



Figura 9

Fuente: Propio

*Pipeteo*

#### 6.- Teñido:

Actividad mediante la cual se da la coloración al textil (hilo de poliéster) y es realizado en tiempo variables, dependiendo de la cantidad de colorantes que tenga la receta y la variación se da en el tiempo de agotamiento que es el punto crítico que va de 20 a 60 minutos en el caso de colores oscuros.



Figura 10

*Máquina para teñida de poliéster*

#### 7.- Enjuague de muestras:

Se realiza con la finalidad de eliminar producto remanente del textil:



Figura 11

#### 8.- Secado de madejas:



Figura 12

*Máquina secadora con aire caliente*

9.- Selección de madejas para amarrar al cartón de receta y para enconar, (se trabaja con muestras de 10 gramos, madejas de 5 gramos cada una)

Como se necesita tener una muestra sin parafina, después de realizar los teñidos se tiene que separar una muestra de 5 gramos o de 2 gramos para amarrar al cartón de receta y lo demás mandarlo a parafinar para su posterior evaluación.

10.- Enconado: Se prepara las madejas en un cono de cartón para luego ser llevado a la máquina Hacoba que es donde se parafina el hilo de costura.

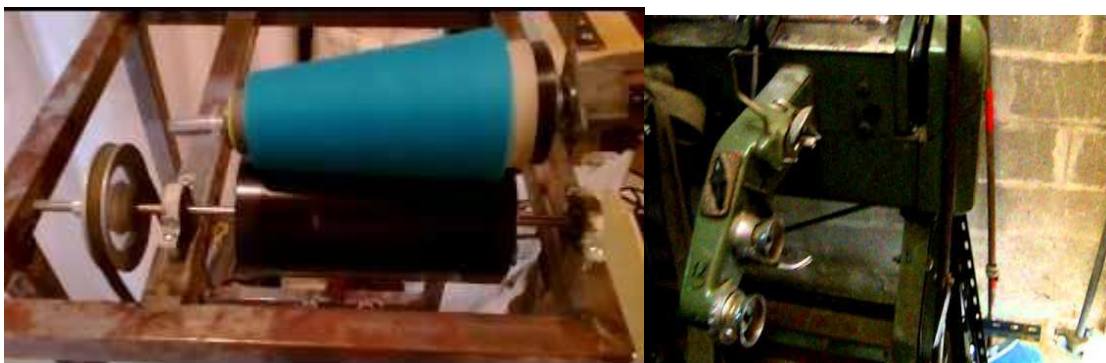


Figura 13



#### 11.- Parafinado:



Figura 14

*Máquina para parafinado (HACOBÁ)*

#### 12.- Devanado de muestras parafinadas

Después de realizar el parafinado correspondiente de las muestras es necesario pasarlo otra vez a madeja para ponerlo en su cartón de receta previamente secado por 2 minutos con aire caliente.

#### 13.- Secado de muestras parafinadas

Se realiza para garantizar que la muestra esté bien en su intensidad de color y realizar una selección adecuada.

#### 14.- Colocado de muestras parafinadas al cartón de recetas

Se realiza para su posterior evaluación y selección de las muestras para el cliente

#### 15.- Evaluación de color.



Figura 15

#### *Evaluación de color*

#### 16.- Selección de muestras para cliente.

Si al momento de evaluar el color se puede tener la seguridad que ya se tiene el color solicitado por el cliente, se realiza la selección respectiva para luego enviarlo al cliente para su respectiva aprobación.

#### 17.- Enconado de muestras para cliente.

Se prepara en unos conos especiales para ser enviados al cliente.

18.- Ingreso de colores al sistema.

Después de la selección de las opciones respectiva las muestras ingresan al sistema donde nos proporciona un numero único denominado número de contra muestra que será empleado en adelante para todo el proceso

19.- Impresión de etiquetas.

Teniendo el número de contra muestra se puede imprimir una etiqueta con adhesivo para ir pegado a la parte interna del cono con los datos del color y el número de opción respectivo.

20.- Pegado de etiquetas.

Colocado a cada uno de los conos que serán enviados al cliente.

21.- Embolsado de muestras para cliente.

Finalmente las muestras son embolsadas por cliente para ser llevadas al almacén de productos terminados para su respectiva distribución.

### **3.1.- IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO:**

#### **3.1.1.- Diagnóstico antes de la mejora.**

En el laboratorio de desarrollo de Textil el Amazonas anteriormente no se tenía estandarizado los tiempos de tintura y mucha de las veces se tenía en máquina tiempos innecesarios pero esto ya se mejoró con la nueva estandarización que tuvimos con el equipo de laboratorio, también se tenía un problema latente con la repetición de las recetas ya que se realizaba con pipetas serológicas (de vidrio) y eso conllevaba a errores principalmente con colorantes oscuros motivo por el cual se hizo la adquisición de pipetas electrónicas que mejora y además contribuye con la salud de los trabajadores ya que no tienen la necesidad de estar absorbiendo los colorantes y finalmente otro inconveniente se presenta con la capacidad de máquina, motivo por el cual se toma la decisión de lavar los tubos de teñido en las máquinas de planta y así tenemos eso 50 minutos disponibles para nuevas pruebas de laboratorio.

Tabla 3:

*Cronograma de actividades para la implementación del estudio del trabajo.*

ACTIVIDADES		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Obtener y registrar información																
2	Registro de la descripción del método																
3	Examinar el registro de la descripción																
4	Medición de tiempos																
5	Análisis de los datos registrados																
6	Encontrar procesos de mejora																
7	Determinación de la mejora																
8	Determinación y análisis de la propuesta a implementar																
9	Implementación del estudio del trabajo																
10	Evaluación de la mejora																












Fuente: Elaboración propia

Ejecución de propuesta de mejora:

El laboratorio de desarrollo es donde todo empieza para que se pueda hacer el teñido de los hilos de costura, con la implementación del estudio del trabajo se pudo determinar qué actividades se pueden obviar y en algunos casos reemplazar instrumentos de trabajo para mejorar el flujo del proceso del laboratorio.

Tabla 4

*DAP del teñido de un hilo de poliéster para costura (antes)*

	DIAGRAMA ANALÍTICO DE OPERACIÓN							
	Símbolos		Actual	Propuesto	Economía			
		Operación	44					
Diagrama núm.		Transporte	17					
Objeto: Lograr el color requerido por el cliente para realizar la costura de su producto		Espera	0					
		Inspección	9					
Actividad: Diaria 16 horas (2turnos)		Almacén	1					
	Distancia (m)		61625					
Método: Anterior	Factor de concesión		13%					
Lugar: Laboratorio de desarrollo	Tiempo (min-hombre)							
Operario(s):	Costo							
	Mano de obra							
Compuesto por: José Julio Pereda De la cruz	Material							
Aprobado por: Francisco Victor Manco Matos	Total							
Fecha:								
Descripción	Distancia (en centímetros)	Tiempo (en minutos)	Símbolos					Observaciones
								
Recepción de solicitud		00:00:28	x					
Traslado de solicitud al Datacolor	1510	00:00:38		x				
Calibración de Datacolor	0	00:00:46				x		
Preparación de cartones para formulación	0	00:00:24	x					
Formulación de color en Datacolor	0	00:00:26	x					
Traslado de receta a mesa de trabajo 1	1320	00:00:27		x				
Preparación de colorantes y auxiliares en mesa 3	100	00:44:30	x					
Traslado de colorantes a mesa de trabajo 1	460	00:00:20		x				
Preparación de materia prima (Medejas PES)	1140	00:12:16	x					
Selección de gradilla con tubos de teñido	590	00:01:20				x		
Traslado a mesa de trabajo 1	590	00:00:09		x				
Pipeteo de colorante y auxiliares en mesa de trabajo 1	0	01:00:02	x					
Agregado de agua blanda a los tubos de teñido	580	00:03:08	x					
Colocación de la materia prima a los tubos de	130	00:04:20	x					PES
Guardar las recetas de teñido en mesa 2	125	00:00:05	x					
Traslado a máquina de teñido AHIBA	600	00:00:08		x				
Tapado de tubos de teñido	0	00:01:55	x					
Cargado de máquina AHIBA	30	00:01:00	x					
Programación de máquina para el teñido	0	00:00:10	x					
Tintura de muestra de PES	0	01:58:30	x					
Descarga de máquina AHIBA	0	00:00:58	x					
Traslado al lavadero	336	00:00:05		x				
Enjuague de muestras teñidas	0	00:07:03	x					
Selección de muestras para lavado reductivo	0	02:00:05				x		
Preparación de solución para lavado reductivo	0	00:02:45	x					
Llenado y tapado de tubos con solución	0	00:03:00	x					
Traslado a máquina AHIBA	336	00:00:05		x				
Cargado de máquina AHIBA	0	00:01:00	x					
Programación de máquina AHIBA	0	00:00:10	x					
Lavado reductivo	0	00:25:00	x					
Descarga y enjuague de madejas con agua dura	336	00:04:58	x					
Traslado de madejas a secadora	560	00:00:10		x				
Secado de madejas	0	00:10:00	x					

Secado de madejas	0	00:10:00	X						
Preparación de solución de lavado de tubos	560	00:01:00	x						Se regresa a lavar los tubos
Lavado de tubos en máquina AHIBA	0	00:50:00	x						
Desacarga de máquina de lavado de tubos	3360	00:00:45	X						
Enjuague de tubos con agua dura	0	00:04:00	x						
Verificar que los tubos estén bien limpios	0	00:00:30					X		
Colocar los tubos en la gradilla		00:00:25	x						
Verificación de muestras secas	824	00:00:10					X		Regresas a la secadora
Traslado de madejas secas a mesa 2	815	00:00:09		X					
Amarrados de muestras sin parafina	0	00:07:50	X						
Separación de madejas para enconar	0	00:05:00	x						
Traslado a máquina de enconado	8000	00:01:10		x					
Verificar que la máquina este limpia	0	00:00:10					x		
Enconado de madejas	0	00:23:22	x						
Traslado a máquina de parafinado	3500	00:00:41		x					
Verificar que la máquina este limpia	0	00:00:10					X		
Limpiar máquina para parafinado (HACOBIA)	0	00:00:15	x						
Programar velocidad de parafinado	0	00:00:10	X						
Parafinado de madejas	0	00:19:50	x						
Traslado al laboratorio (devanadora 2)	4400	00:00:44		x					
Devanado de muestras parafinadas	0	00:11:00	x						
Secado de muestras parafinadas	220	00:04:00	x						
Traslado a mesa de trabajo 2	815	00:00:09	x						
Amarrado de muestras parafinadas	0	00:04:42	x						
Traslado a ambiente de evaluación (Datacolor)	856	00:00:18		X					
Evaluación de color	0	00:29:21					X		
Selección de opciones para cliente	0	00:16:25	X						
Traslado a mesa de trabajo 2	910	00:00:19		X					
Conteo de muestras para enconar	0	00:00:15					X		
Selección de conos con recubrimiento	560	00:00:36	X						
Traslado a la máquina de enconado	8060	00:01:20		X					
Enconado de muestras para cliente	0	00:36:50	X						
Traslado al laboratorio (computadora)	8006	00:01:16		X					
Ingreso al sistema de muestras para cliente	0	00:05:56	X						
Impresión de etiquetas	96	00:04:20	X						
Pegado de etiquetas a conos de cartón	0	00:06:10	X						
Embolsado de muestras (conos)	0	00:12:00	X						
Traslado a APT	11900	00:01:50		X					
APT	0	00:11:20						X	
TOTAL	61625	11:27:40							

Fuente: Elaboración propia.

## Objetivos del Estudio del Trabajo

- 1.- Perfeccionar los procesos y procedimientos.
- 2.- Mitigar el esfuerzo humano y salvaguardar la salud del colaborador
- 3.- Aumentar la seguridad.

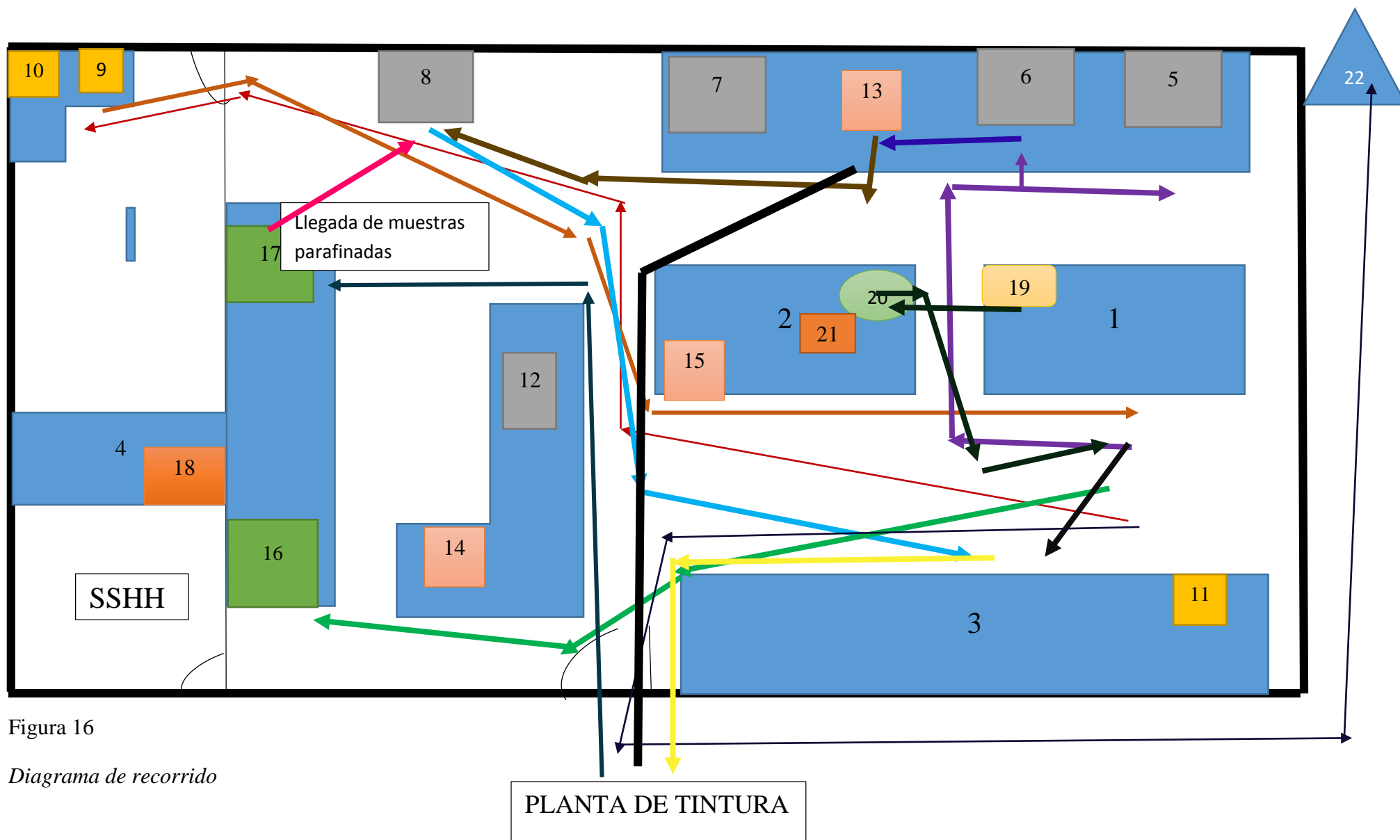


Figura 16

Diagrama de recorrido











### **LEYENDA:**

- 1.- Mesa de trabajo 1
- 2.- Mesa de trabajo 2
- 3.- Mesa de trabajo 3
- 4.- Mesa de trabajo 4
- 5.- Máquina de teñido 1 (AHIBA)
- 6.- Máquina de teñido 2 (AHIBA)
- 7.- Máquina de tintura de algodón
- 8.- Máquina secadora de madejas
- 9.- Computadora del Data color
- 10.- Espectrofotómetro
- 11.- Computadora del sistema principal (Recepción de solicitud)
- 12.- Cocina eléctrica
- 13.- Lavadero 1
- 14.- Lavadero 3
- 15.- Lavadero 2
- 16.- Devanadora 1
- 17.- Devanadora 2
- 18.- Caja de luces
- 19.- Almacén de colorantes
- 20.- Balanza de precisión
- 21.- Agitador de colorantes
- 22.- Almacén

■ Muestra el recorrido del proceso para lavado de tubos después del estudio realizado.

→ Recorrido al Data color después de la recepción de la solicitud



-  Recorrido a mesa de trabajo 1 para el pipeteo después de realizar la formulación del color.
-  Traslado de colorantes a la balanza analítica en mesa de trabajo 2
-  Traslado de colorantes de mesa de trabajo 2 a la 1
-  Después del pipeteo se lleva a la máquina de teñido
-  Al terminar el teñido se traslada al lavadero para el enjuague respectivo de las muestras.
-  Luego de enjuagar se llevan las muestras a la secadora
-  Traslado de muestras secas para su selección y posterior enconado
-  Enconado de madejas en planta y parafinado
-  Devanado de muestra parafinadas
-  Secado de muestras parafinadas para luego ser puesto en su cartón de receta respectiva para ser evaluado, seleccionado y enviado al APT y posteriormente al cliente.





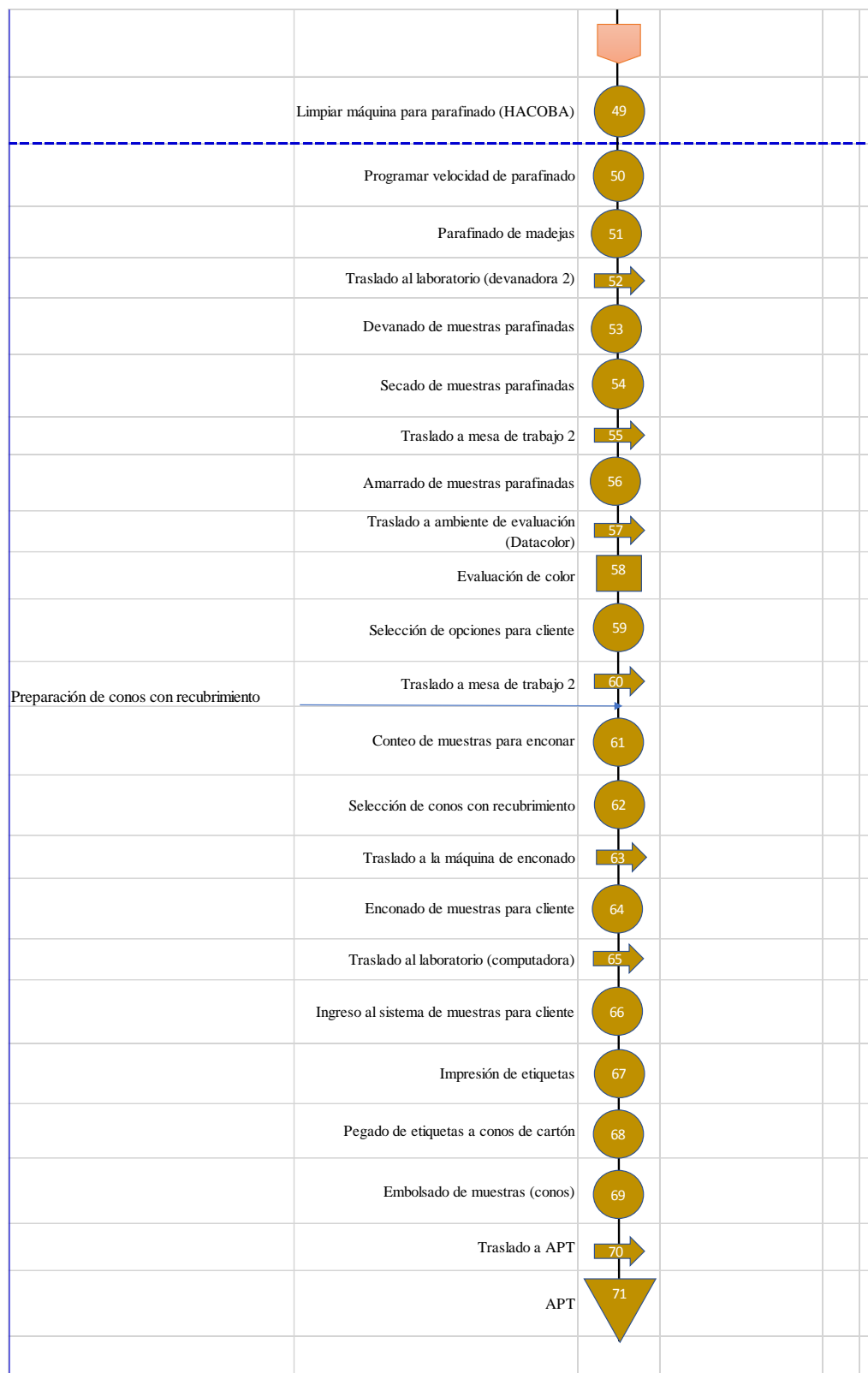


Figura 17

Fuente: Elaboración propia.

*DOP del proceso de teñido. (Antes)*

Después de analizar el DAP se puede observar que las actividades que nos toman mayor tiempo son:

Tintura

Pipeteo

Lavado de tubos












La tintura es un proceso mediante el cual se da la coloración al hilo de coser y los tiempo de teñido se logró estandarizar de la mejor manera pero no se pudo disminuir el tiempo porque hay casos que es necesario el tiempo máximo que exige esta operación.

El pipeteo es una proceso en el cual se vierte a los tubos de teñido los colorantes, auxiliares y agua conjuntamente con el material para luego ser tapados y colocados en las máquinas de tintura para luego realizar el proceso de teñido. En este caso se pudo reemplazar las pipetas serológicas con unas electrónicas para mejorar la precisión y de esta manera evitar las repeticiones en casos que no tenía secuencia los teñidos que se hacía, aparte que el usar las pipetas electrónicas se está evitando que el personal este absorbiendo los colorantes con la boca y esto ayuda a evitar ingesta de colorante como solía pasar en algunas ocasiones y se está mejorando la salud ocupacional. En lo referente a los tiempo de pipeteo la diferencia es mínima pero si es mejor trabajar con las electrónicas.

Lavado de tubos, esta operación se tiene que realizar de manera obligatoria después de realizar cada una de las pruebas y demanda de un tiempo significativo como se puede ver en el diagrama, por tal motivo para poder tener mayor disponibilidad de máquina para realizar nuestros teñidos se direcciona este proceso a la planta para que los tubos sean lavados en sus máquinas y de esta manera nosotros en el laboratorio podemos usar esos 50 minutos que nos demanda cada operación de lavado de tubos para realizar más teñidos. Fuente: Elaboración propia

Tabla 5

DAP del teñido de hilo de poliéster para costura (después)

<div> el placer de crear</div>		DIAGRAMA ANALÍTICO DE OPERACIÓN						
		Símbolos		Actual	Propuesto	Economía		
			Operación	44	41			
Diagrama núm.		Transporte	17	17				
Objeto: Lograr el color requerido por el cliente para realizar la costura de su producto		Espera	0	0				
		Inspección	9	9				
Actividad: Diaria 16 horas (2turnos)		Almacén	1	1				
	Distancia (m)		64705					
Método: Anterior	Factor de concesión		13%					
Lugar: Laboratorio de daserrollo	Tiempo (min-hombre)							
Operario(s):	Costo							
Compuesto por: José Julio Pereda De la cruz	Mano de obra							
Aprobado por: Francisco Victor Manco Matos	Material							
Fecha:	Total							
Descripción	Distancia (en centímetros)	Tiempo (en minutos)	Símbolos					Observaciones
								
Recepción de solicitud		00:00:28	x					
Traslado de solicitud al Datacolor	1510	00:00:38		x				
Calibración de Datacolor	0	00:00:46				x		
Preparación de cartones para formulación	0	00:00:24	x					
Formulación de color en Datacolor	0	00:00:26	x					
Traslado de receta a mesa de trabajo 1	1320	00:00:27		x				
Preparación de colorantes y auxiliares en mesa 3	100	00:44:30	x					
Traslado de colorantes a mesa de trabajo 1	460	00:00:20		x				
Preparación de materia prima (Medejas PES)	1140	00:12:16	x					
Selección de gradilla con tubos de teñido	590	00:01:20				x		
Traslado a mesa de trabajo 1	590	00:00:09		x				
Pipeteo de colorante y auxiliares en mesa de trabajo 1	0	01:00:02	x					
Agregado de agua blanda a los tubos de teñido	580	00:03:08	x					
Colocación de la materia prima a los tubos de	130	00:04:20	x					PES
Guardar las recetas de teñido en mesa 2	125	00:00:05	x					
Traslado a máquina de teñido AHIBA	600	00:00:08		x				
Tapado de tubos de teñido	0	00:01:55	x					
Cargado de máquina AHIBA	30	00:01:00	x					
Programación de máquina para el teñido	0	00:00:10	x					
Tintura de muestra de PES	0	01:58:30	x					
Descarga de máquina AHIBA	0	00:00:58	x					
Traslado al lavadero	336	00:00:05		x				
Enjuague de muestras teñidas	0	00:07:03	x					
Selección de muestras para lavado reductivo	0	02:00:05				x		
Preparación de solución para lavado reductivo	0	00:02:45	x					
Llenado y tapado de tubos con solución	0	00:03:00	x					
Traslado a máquina AHIBA	336	00:00:05		x				
Cargado de máquina AHIBA	0	00:01:00	x					
Programación de máquina AHIBA	0	00:00:10	x					
Lavado reductivo	0	00:25:00	x					
Descarga y enjuague de madejas con agua dura	336	00:04:58	x					
Traslado de madejas a secadora	560	00:00:10		x				
Secado de madejas	0	00:10:00	x					
Preparación de tubos para lavar en planta	7000	00:04:28	x					
Verificar que los tubos estén bien limpios	0	00:00:30				x		
Colocar los tubos en la gradilla		00:00:25	x					

Colocar los tubos en la gradilla		00:00:25	x					
Verificación de muestras secas	824	00:00:10				X		Regresas a la secadora
Traslado de madejas secas a mesa 2	815	00:00:09		X				
Amarrados de muestras sin parafina	0	00:07:50	X					
Separación de madejas para enconar	0	00:05:00	x					
Traslado a máquina de enconado	8000	00:01:10		x				
Verificar que la máquina este limpia	0	00:00:10				x		
Enconado de madejas	0	00:23:22	x					
Traslado a máquina de parafinado	3500	00:00:41		x				
Verificar que la máquina este limpia	0	00:00:10				X		
Limpiar máquina para parafinado (HACOBIA)	0	00:00:15	x					
Programar velocidad de parafinado	0	00:00:10	X					
Parafinado de madejas	0	00:19:50	x					
Traslado al laboratorio (devanadora 2)	4400	00:00:44		x				
Devanado de muestras parafinadas	0	00:11:00	x					
Secado de muestras parafinadas	220	00:04:00	x					
Traslado a mesa de trabajo 2	815	00:00:09	x					
Amarrado de muestras parafinadas	0	00:04:42	x					
Traslado a ambiente de evaluación (Datacolor)	856	00:00:18		X				
Evaluación de color	0	00:29:21				X		
Selección de opciones para cliente	0	00:16:25	X					
Traslado a mesa de trabajo 2	910	00:00:19		X				
Conteo de muestras para enconar	0	00:00:15				X		
Selección de conos con recubrimiento	560	00:00:36	X					
Traslado a la máquina de enconado	8060	00:01:20		X				
Enconado de muestras para cliente	0	00:36:50	X					
Traslado al laboratorio (computadora)	8006	00:01:16		X				
Ingreso al sistema de muestras para cliente	0	00:05:56	X					
Impresión de etiquetas	96	00:04:20	X					
Pegado de etiquetas a conos de cartón	0	00:06:10	X					
Embolado de muestras (conos)	0	00:12:00	X					
Traslado a APT	11900	00:01:50		X				
APT	0	00:11:20					X	
TOTAL	64705	10:36:23						

Elaboración propia.







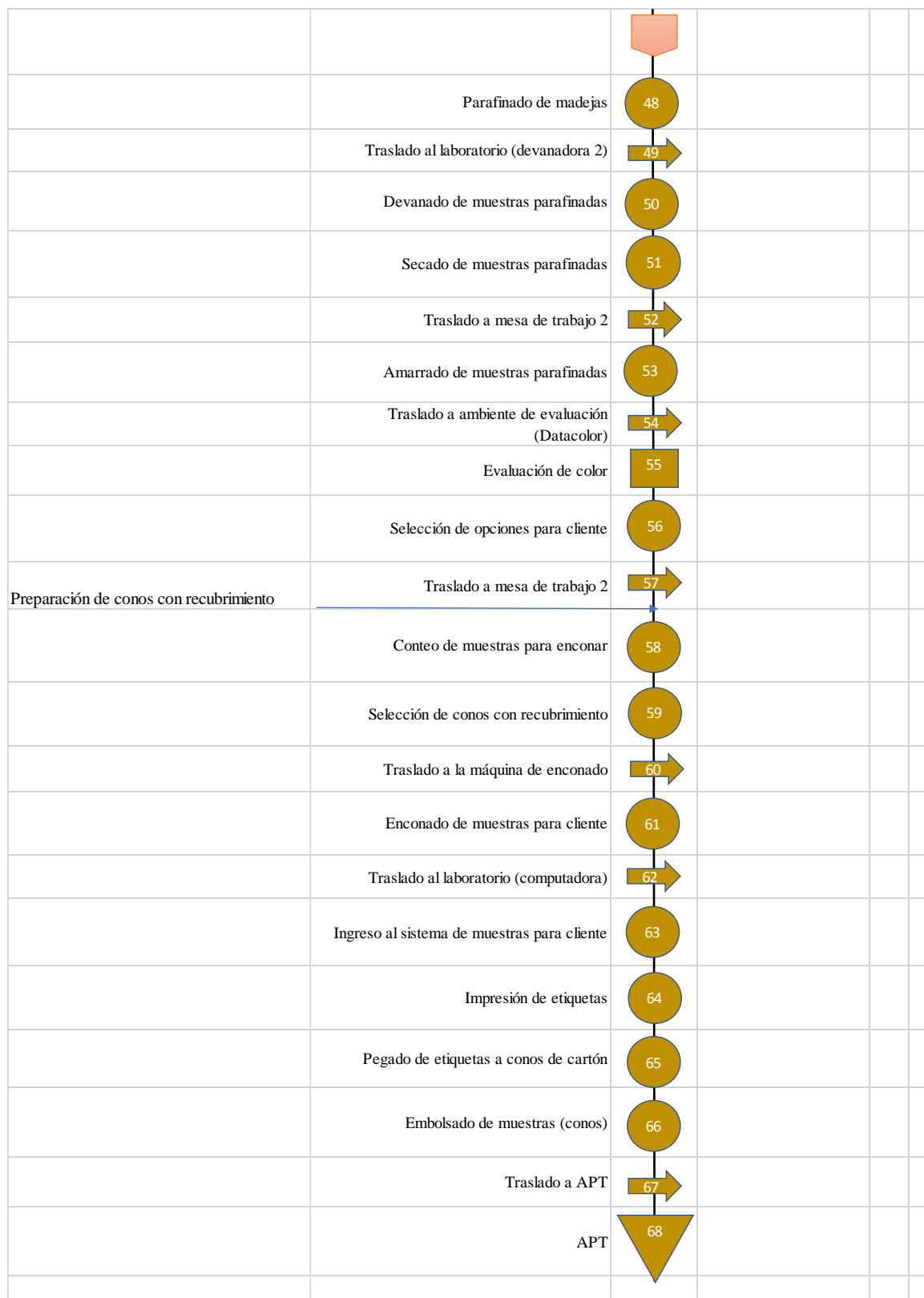


Figura 18

Fuente: Elaboración propia.

*DOP del proceso de teñido. (Después)*

Después de observar los DOP y DAP antes y después de la aplicación del estudio podemos calcular el % de disminución de acciones y el porcentaje de reducción del tiempo utilizado.

$\% RA = \frac{APAM - APMD}{APAM} \times 100$
---

Donde:

% RA = Porcentaje de reducción de actividades

APAM = # de actividades por proceso antes del estudio

APDM = # de actividades por proceso después del estudio

Aplicando los datos obtenidos del diagrama de operaciones del proceso se tiene lo siguiente:

% RA =	$\frac{71 - 68}{71} \times 100 = 4.22\%$
--------	--

En cuanto a la reducción del número de actividades tenemos un 4.22%

Como parte del estudio de los tiempos también se puede visualizar una baja considerable.

$\% RTE = \frac{TEA - TED}{TEA} \times 100$
---

Donde:

% RTE = Porcentaje de reducción de tiempo empleado

TEA = Tiempo empleado antes del estudio

TED = Tiempo empleado después del estudio.

% RTE =	$\frac{1707.2 - 1656.03}{1707.2} \times 100 = 2.997\%$
---------	--

3.2.- cálculo del factor de suplemento según Westinghouse:

Tabla 6

HABILIDAD			ESFUERZO		
+0.15	A1	Extrema	+0.13	A1	Excesivo
+0.13	A2	Extrema	+0.12	A2	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Buena	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable	-0.08	E2	Aceptable
-0.16	F1	Deficiente	-0.12	F1	Deficiente
-0.22	F2	Deficiente	-0.17	F2	Deficiente
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Buenas	+0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
-0.03	E	Aceptables	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Deficientes	-0.04	F	Deficiente

Fuente Westinghouse

Tabla 7

*Factor de calificación según westinghouse*

FACTOR DE CALIFICACIÓN SEGÚN WESTINGHOUSE			
	LABORATORIO DE DESARROLLO		
HABILIDAD		0.08	
ESFUERZO		0.02	
CONDICIONES		0.02	
CONSISTENCIA		0.01	
TOTAL		0.13	

Elaboración propia

### 3.3.- Presentación de resultados:

Se recopiló la información de 8 semanas previas a la aplicación de la metodología del estudio del trabajo, ver en el siguiente cuadro.

Tabla 8

DATOS ANTES DEL ESTUDIO			
SEMANAS	EFICIENCIA (%)	EFICACIA (%)	PRODUCTIVIDAD (%)
Semana 1	0.76	0.77	0.59
Semana 2	0.75	0.83	0.62
Semana 3	0.77	0.79	0.61
Semana 4	0.76	0.80	0.61
Semana 5	0.75	0.82	0.62
Semana 6	0.74	0.81	0.60
Semana 7	0.74	0.80	0.59
Semana 8	0.78	0.81	0.63

Fuente: Elaboración propia

De igual manera se realizó la recolección de datos después de la aplicación del estudio del trabajo y se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9

DATOS DESPUÉS DEL ESTUDIO			
SEMANAS	EFICIENCIA (%)	EFICACIA (%)	PRODUCTIVIDAD (%)
Semana 10	0.83	0.86	0.71
Semana 11	0.85	0.99	0.84
Semana 12	0.86	0.89	0.77
Semana 13	0.84	0.94	0.79
Semana 14	0.86	0.93	0.80
Semana 15	0.84	0.93	0.78
Semana 16	0.86	0.94	0.81
Semana 17	0.87	0.93	0.81

Fuente: Elaboración propia

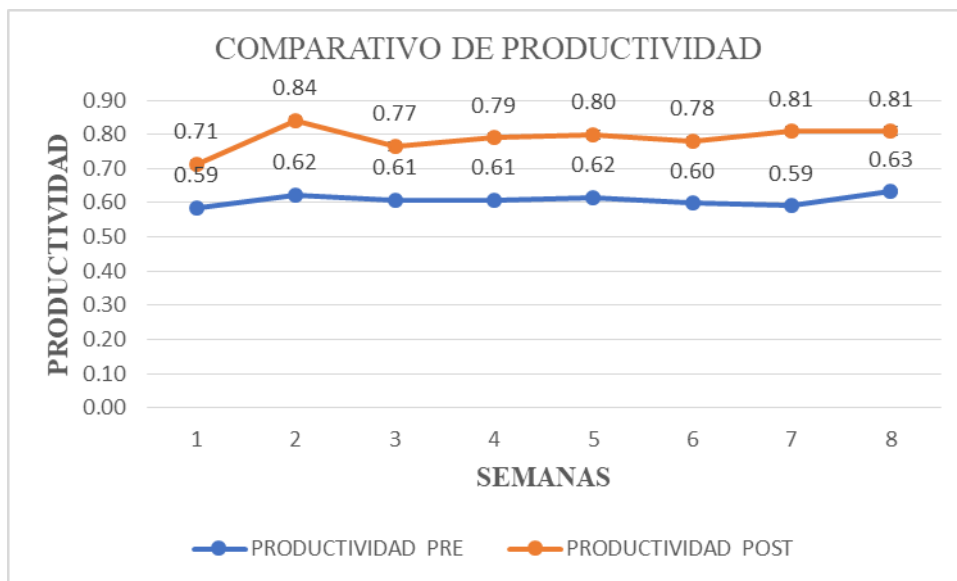


Figura 19 : Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.- Análisis Estadístico:

Para establecer que examen estadístico vamos a utilizar a la investigación, nos apoyaremos en el siguiente cuadro.

Tabla 10

*Elección de la prueba estadística*

Variable Fija	PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS				PRUEBAS PARAMÉTRICAS
	Variable Aleatoria	NOMINAL DICOTÓMICA	NOMINAL POLITÓMICA	ORDINAL	NUMÉRICA
Estudio Transversal Muestras Independientes	Un grupo	x2Bondad de ajuste Binominal	x2Bondad de ajuste	x2Bondad de ajuste	T de Student (Una muestra)
	Dos grupos	x2 Bondad de ajuste Corrección de Yates Test exacto de Fisher	X2 de Homogeneidad	U Mann-Withney	T de Student (muestras independientes)
	Más de dos grupos	X2 Bondad de ajuste.	X2 Bondad de ajuste.	H Kruskal-Wallis	ANOVA con un factor INTER sujetos
Estudio Longitudinal	Dos medidas	Mc Nemar	Q de Cochran	Wilcoxon	T de Student (muestras relacionadas)
Muestras Relacionadas	Más de dos medidas	Q de Cochran	Q de Cochran	Friedman	ANOVA para medidas repetidas (INTRA sujetos)

Primeramente comprobamos que nuestros datos tengan una distribución normal con la finalidad de realizar la prueba T de Student para muestras relacionadas.

### 3.4.1 Análisis Descriptivo de la Productividad.

Tabla 11

Descriptivos			
		Estadístico	Error típ.
Productividad_pre_test	Media	60,8750	,51539
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	59,6563
		Límite superior	62,0937
	Media recortada al 5%	60,8611	
	Mediana	61,0000	
	Varianza	2,125	
	Desv. típ.	1,45774	
	Mínimo	59,00	
	Máximo	63,00	
	Rango	4,00	
	Amplitud intercuartil	2,75	
	Asimetría	-,086	,752
	Curtosis	-1,187	1,481
	Media	78,8750	1,35538
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	75,6700
		Límite superior	82,0800
Productividad_pos_test	Media recortada al 5%	79,0278	
	Mediana	79,5000	
	Varianza	14,696	
	Desv. típ.	3,83359	
	Mínimo	71,00	
	Máximo	84,00	
	Rango	13,00	
	Amplitud intercuartil	3,75	
	Asimetría	-1,151	,752
	Curtosis	2,388	1,481

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

En la tabla se puede apreciar que la media inicial es 62% y después de la aplicación del estudio, la media es 78.875% con una diferencia de 16.88%. Esto demuestra que la productividad en el área de laboratorio se incrementó de manera sustancial.

Diagrama comparativo de frecuencias de la variable productividad:

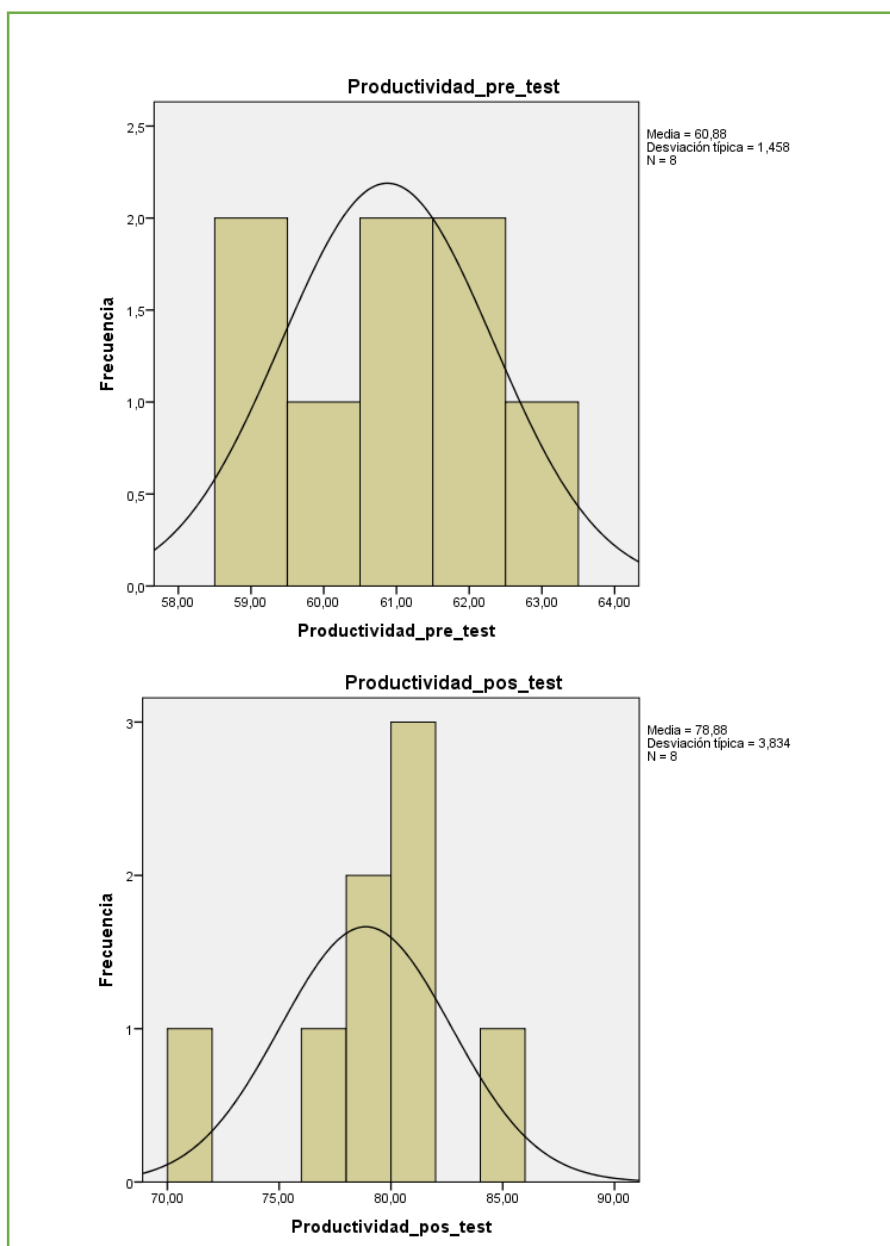


Figura 20

Fuente: SPS Versión 21. Elaboración propia



### 3.4.2.- Variable Dependiente: Dimensión Eficiencia

Información comparativa de la eficacia antes y después del estudio del trabajo.

Tabla 12

Descriptivos			
		Estadístico	Error típ.
Eficiencia_pre_test	Media	75,6250	,49776
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	74,4480
		Límite superior	76,8020
	Media recortada al 5%	75,5833	
	Mediana	75,5000	
	Varianza	1,982	
	Desv. típ.	1,40789	
	Mínimo	74,00	
	Máximo	78,00	
	Rango	4,00	
	Amplitud intercuartil	2,50	
	Asimetría	,480	,752
	Curtosis	-,564	1,481
	Media	85,1250	,47949
Eficiencia_pos_test	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	83,9912
		Límite superior	86,2588
	Media recortada al 5%	85,1389	
	Mediana	85,5000	
	Varianza	1,839	
	Desv. típ.	1,35620	
	Mínimo	83,00	
	Máximo	87,00	
	Rango	4,00	
	Amplitud intercuartil	2,00	
	Asimetría	-,294	,752
	Curtosis	-1,078	1,481

Fuente SPSS Versión 21 Elaboración propia

En el cuadro anterior se puede observar que la dimensión eficiencia tiene 75.625% y después de la aplicación del estudio del trabajo se obtiene una media de 85.125% que representa un incremento de 9.5% en la eficiencia del laboratorio de desarrollo.

Diagrama comparativo de frecuencias:

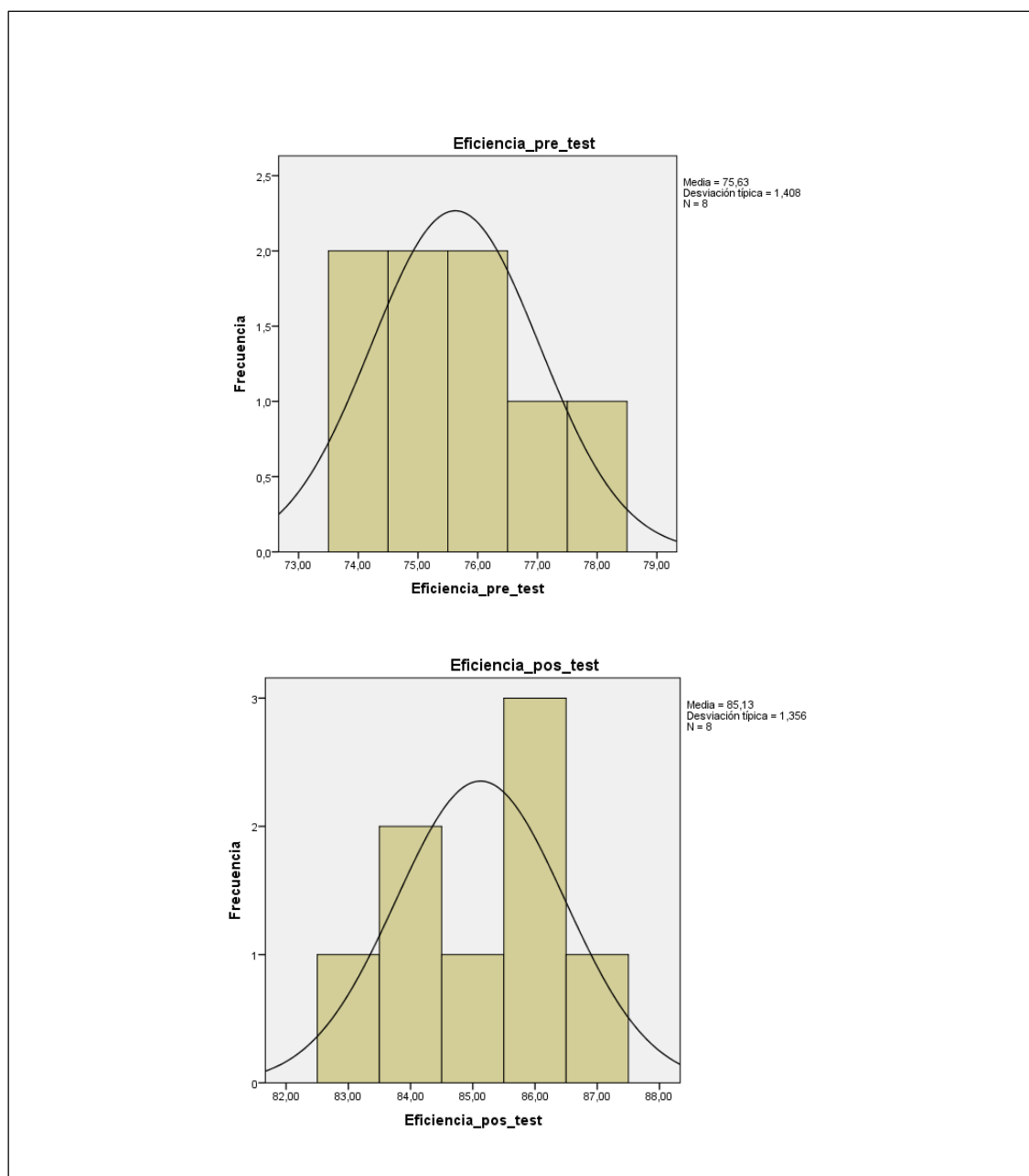


Figura 21

Fuente SPSS Versión 21. Elaboración propia.

### 3.4.3.1 Análisis descriptivo de la dimensión Eficacia

Tabla 13

Descriptivos			
		Estadístico	Error típ.
Eficacia_pre_test	Media	80,3750	,65295
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	78,8310
		Límite superior	81,9190
	Media recortada al 5%	80,4167	
	Mediana	80,5000	
	Varianza	3,411	
	Desv. típ.	1,84681	
	Mínimo	77,00	
	Máximo	83,00	
	Rango	6,00	
	Amplitud intercuartil	2,50	
	Asimetría	-,553	,752
	Curtosis	,644	1,481
	Media	92,6250	1,34878
Eficacia_pos_test	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	89,4357
		Límite superior	95,8143
	Media recortada al 5%	92,6389	
	Mediana	93,0000	
	Varianza	14,554	
	Desv. típ.	3,81491	
	Mínimo	86,00	
	Máximo	99,00	
	Rango	13,00	
	Amplitud intercuartil	4,00	
	Asimetría	-,254	,752
	Curtosis	1,183	1,481

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

Antes de la aplicación del estudio del trabajo la eficacia tiene como media 80.375% y luego de la aplicación del estudio se obtiene un valor de 92.625% en la eficacia lo cual nos muestra un

mejor cumplimiento de nuestros objetivos, con un 12.25% en la mejora de la eficacia del laboratorio.

Diagrama comparativo de frecuencias de la eficacia.

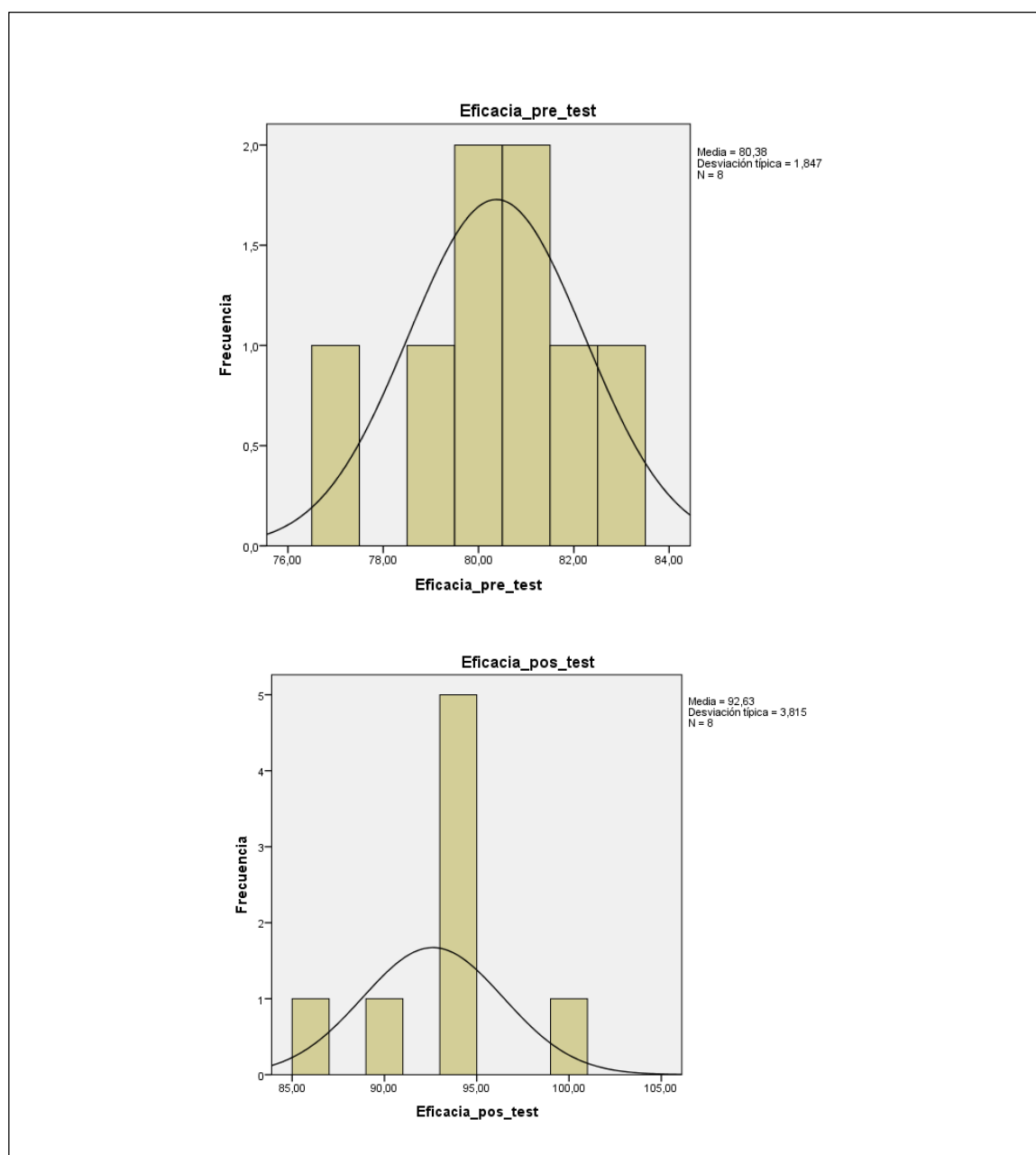


Figura 22

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia.

### 3.5.- Análisis Inferencial

#### 3.5.1.- Prueba de Hipótesis de Variable Dependiente: Productividad

Enunciado de la hipótesis de la investigación:

##### **Hipótesis general:**

La aplicación del estudio del trabajo en el laboratorio de Textil Amazonas mejora significativamente la productividad.

##### **Hipótesis nula:**

La aplicación del estudio del trabajo en el laboratorio de Textil Amazonas no progresa la productividad.

##### **Prueba de normalidad: Productividad.**

Enunciado de Hipótesis Estadística Ho y Ha

Ho: Las muestras provienen de una distribución normal

Ha: Las muestras no provienen de una distribución normal:

Criterio para determinar la normalidad.

P-valor  $\geq 0.05$  acepta Ho

P-valor  $< 0.05$  acepta Ha

Tabla 14

##### *Pruebas de Normalidad*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad_pre_test	,159	8	,200 <sup>*</sup>	,930	8	,516
Productividad_pos_test	,187	8	,200 <sup>*</sup>	,917	8	,406

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

Los resultados del procesamiento de datos serán realizados con Shapiro – Wilk porque mis datos no exceden los 30.

Tabla 15

*Criterio para determinar la normalidad.*

NORMALIDAD		
P-Valor (antes) = 0,516	>	$\alpha=0,05$
P-Valor (después) = 0,406	>	$\alpha=0,05$
Según los resultados obtenidos, al cumplirse el criterio de los resultados obtenidos antes y después cuyo valor es mayor que 0,05, se concluye que provienen de una distribución normal.		

Fuente: Elaboración propia.

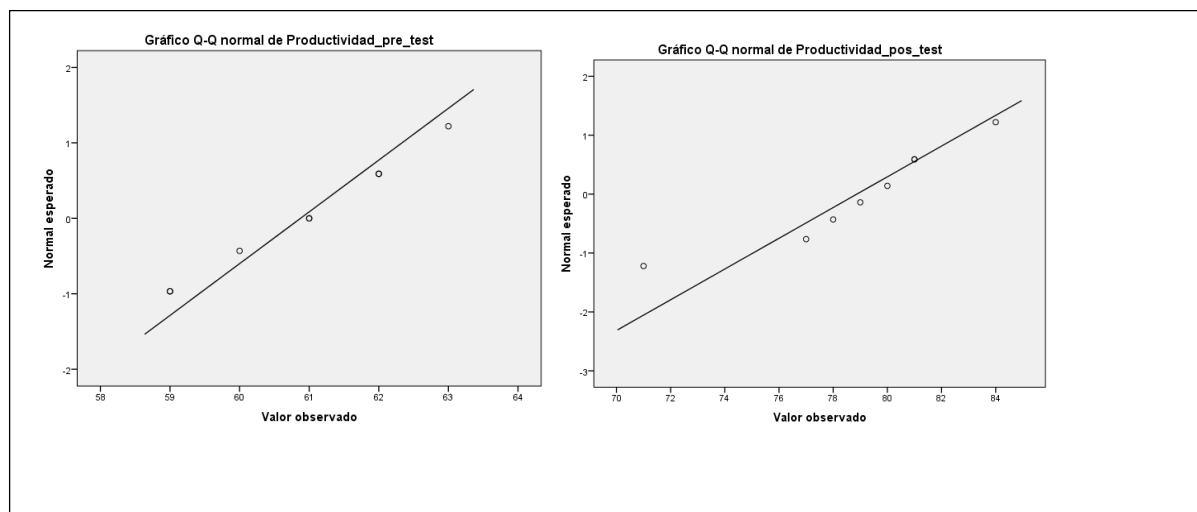


Figura 23

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

*Diagrama normal de la variable Productividad*

Los gráficos de dispersión, muestran que los datos tienen una distribución normal, por lo tanto se aplica la prueba T de Student para muestras relacionadas.

## Prueba de Hipótesis de diferencias de medias.

Enunciado de Hipótesis Estadística Ho y Ha

Ho: NO Existe diferencias significativas en la variable Productividad

Ha: Existe diferencias significativas en la variable Productividad

Tabla 16

*Estadística de muestras emparejadas de la productividad.*

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Productividad_pre_test	60,8750	8	1,45774	,51539
	Productividad_pos_test	78,8750	8	3,83359	1,35538

Tabla 17

*Prueba T-Student de productividad antes y después.*

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad _pre_test - Productividad _pos_test	-18.00000	3.20713	1.13389	-20.68123	-15.31877	-15.875	7	.000

Fuente: SPSS Versión 21. Elaboración propia

De la tabla anterior se observa que el resultado obtenido del Sig (bilateral) es 0.000 siendo menor que 0.05, por tal motivo se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con una mejora de la media de la productividad de 19%. Como existe una diferencia significativa

en la productividad, por lo que se concluye que: La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil el Amazonas, S.A. 2018

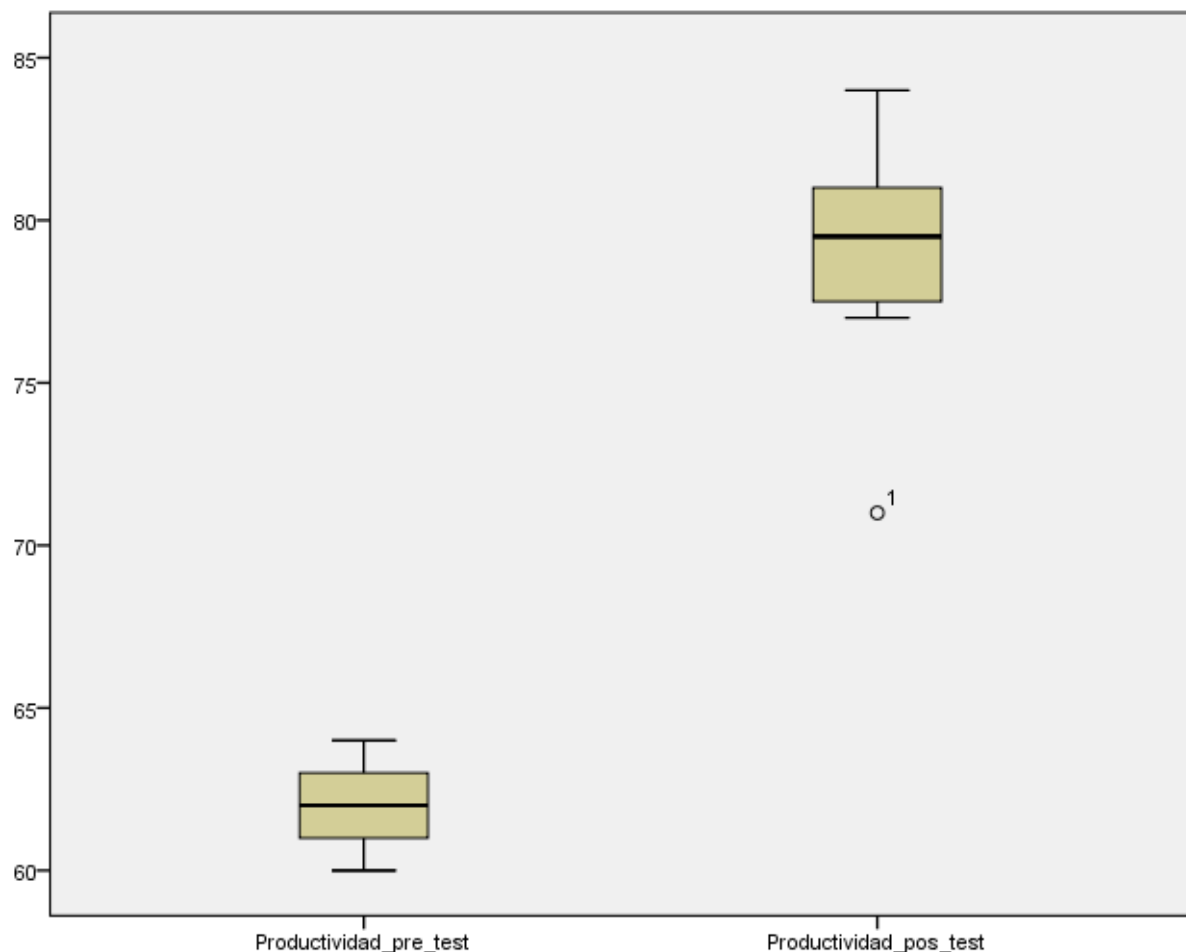


Figura 24

Fuente: SPSS Versión 21. Elaboración propia

#### *Diagrama de cajas de la productividad*

El diagrama de cajas de la productividad nos muestra el incremento de la productividad luego de la aplicación del estudio del trabajo en el área de laboratorio de desarrollo de la empresa Textil el Amazonas.



### **3.5.2.- Prueba de hipótesis de la Eficiencia.**

Enunciado de la hipótesis de la investigación:

#### **Hipótesis general:**

La aplicación del estudio del trabajo en el laboratorio de Textil Amazonas mejora significativamente la productividad.

#### **Hipótesis nula:**

La aplicación del estudio del trabajo en el laboratorio de Textil Amazonas no mejora la productibilidad.

Prueba de normalidad: Eficiencia

Enunciado de Hipótesis Estadística  $H_0$  y  $H_a$

$H_0$ : Las muestras provienen de una distribución normal

$H_a$ : Las muestras no provienen de una distribución normal:

Criterio para determinar la normalidad.

P-valor  $\geq 0.05$  acepta  $H_0$

P-valor  $< 0.05$  acepta  $H_a$

Tabla 18

*Prueba de normalidad de la eficiencia*

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia_pre_test	,171	8	,200 <sup>*</sup>	,934	8	,557
Eficiencia_pos_test	,241	8	,193	,930	8	,512

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia.

Los resultados de procedimiento se muestran a través del estadígrafo Shapiro-Wilk por tener menos de 30 datos.

Tabla 19

*Criterio para determinar la normalidad*

NORMALIDAD		
P-Valor (antes) = 0,557	>	$\alpha=0,05$
P-Valor (después) = 0,512	<	$\alpha=0,05$
Según los resultados obtenidos, se concluye que al cumplirse el criterio de los resultados obtenidos antes y después cuyo valor es mayor que 0,05, se concluye que provienen de una distribución normal.		

Fuente: Elaboración propia

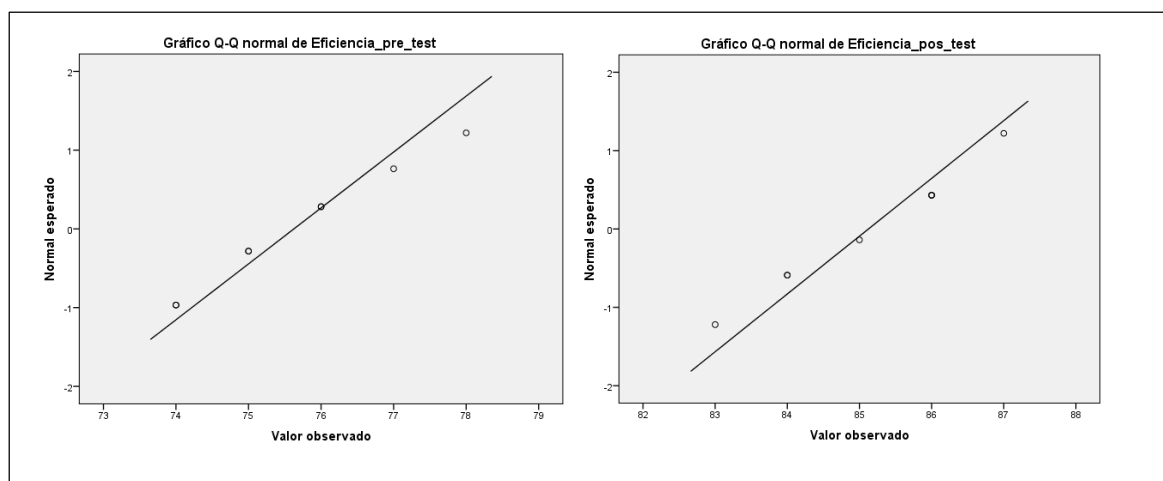


Figura 25

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

### *Diagrama normal esperado de Eficiencia*

La dispersión de los gráficos nos muestra que la eficiencia tiene una distribución normal, por tal motivo aplicamos la prueba T-Student para muestras relacionadas.

Prueba de hipótesis de diferencia de medias:

Tabla 20

### *Estadística de muestras relacionadas*

Estadísticos de muestras relacionadas				
	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Eficiencia_pre_test	8	1,40789	,49776
	Eficiencia_pos_test	8	1,35620	,47949

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia.

Tabla 21

*Prueba T-studen de la eficacia.*

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia_pre_test - Eficiencia_pos_test	-9.50000	1.60357	.56695	-10.84062	-8.15938	-16.756	7	.000

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

En la tabla anterior se observa que el resultado obtenido del sig. (bilateral) resulta 0.000 siendo menor que 0.05, por tal motivo se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con una mejora de la media de la eficiencia de 9.5% que es un valor significativo por lo que se concluye que: La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el laboratorio de desarrollo de la empresa Textil el Amazonas, 2018.

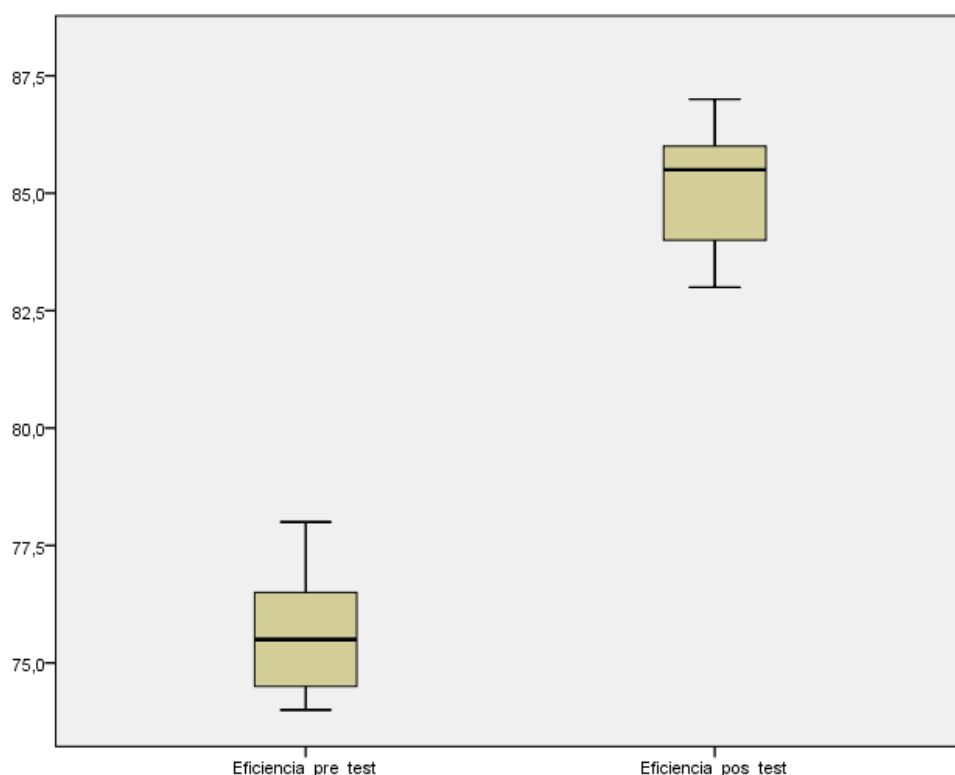


Figura 26

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

*Diagrama de cajas de la eficiencia.*

### 3.5.3 Prueba de normalidad de la Eficacia.

Enunciado de hipótesis estadísticas Ho y Ha

Ho: Las muestras provienen de una distribución normal.

Ha: Las muestras no provienen de una distribución normal

Tabla 22

*Prueba de normalidad comparativa de la Eficacia.*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia_pre_test	,287	8	,052	,809	8	,036
Eficacia_pos_test	,341	8	,007	,821	8	,047

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

Los resultados serán procesados con Shapiro-Wilk por ser menor a 30 datos.

Tabla 23

*Criterio para determinar la normalidad de la eficacia*

NORMALIDAD		
P-Valor (antes) = 0,036	<	$\alpha=0,05$
P-Valor (después) = 0,047	<	$\alpha=0,05$
Según los resultados obtenidos, se concluye que al cumplirse el criterio de los resultados obtenidos antes y después cuyo valor es menor que 0,05, se concluye que no provienen de una distribución normal.		

Fuente: Elaboración propia

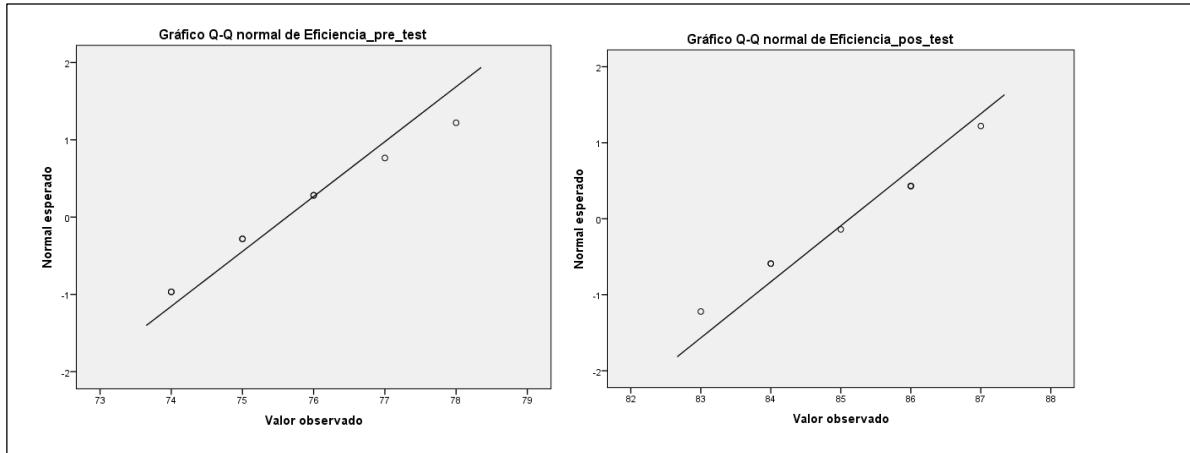


Figura 27

Fuente: SPSS Versión 21. Elaboración propia

### *Diagrama normal de Eficacia*

Los gráficos de dispersión muestran que mi eficiencia no presenta una distribución normal, por tal motivo no se realizará la prueba T.

### Prueba de hipótesis de diferencia de medias

Tabla 24

### *Estadística de muestras emparejadas*

Estadísticos de muestras relacionadas				
	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1				
Eficacia_pre_test	80,3750	8	1,84681	,65295
Eficacia_pos_test	92,6250	8	3,81491	1,34878

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia.

Taba 25

*Prueba T-student de la eficacia:*

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficacia_pre_ test - Eficacia_pos_ test	-12.25000	2.31455	.81832	-14.18501	-10.31499	-14.970	7	.000

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

En la tabla anterior se observa que el resultado obtenido del sig. (bilateral) resulta 0.000 siendo menor que 0.05 motivo por el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con una mejora de la media de la eficacia de 12.25% que es un valor significativo.

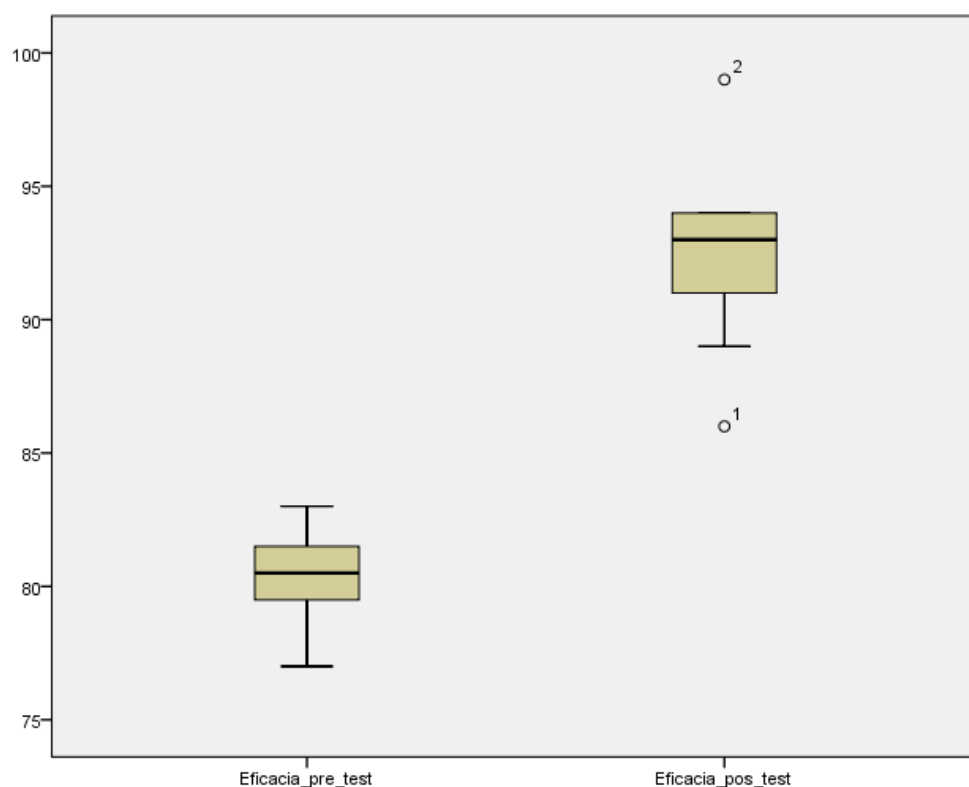


Figura 28

*Diagrama de cajas de la eficacia:*

Fuente: SPSS versión 21. Elaboración propia

## IV.- DISCUSIONES



Después de realizar la aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el laboratorio de desarrollo del producto de la empresa Textil el Amazonas, se logró cumplir con los objetivos planteados que fueron logrados mediante la reducción de tiempo del proceso y la disminución del número de actividades de la misma lo cual trajo consigo el incremento de la eficiencia, la eficacia y por ende la productividad del laboratorio de desarrollo donde se realizó la investigación y aplicación de la mejora.

En la tabla N° que pertenece a la productividad, se evidencia que la aplicación del estudio del trabajo en el laboratorio de desarrollo logra que la media de la productividad se incremente de 60.875% que es su valor inicial hasta 78.875% que es el valor obtenido después de la implementación del método con una diferencia de 18% lo cual es un valor considerable y similar al obtenido por la señorita Diana Zulema Acuña Días en su tesis titulada: Implementación del estudio del trabajo para incrementar la productividad de la confección de camisería a la medida del área de desarrollo de producto en la empresa Texgroup S.A. Ate – Lima 2017. Tesis en la cual logra incrementar en un 20.75% su productividad después del estudio.

En la tabla N° correspondiente a la dimensión eficiencia, la cual presenta una media de 80.38% antes del estudio y una media de 92.63% de la eficiencia después del estudio; lográndose un incremento promedio de 12.25% en el área de laboratorio de desarrollo del producto. Este resultado es contrastado con el obtenido por Sara Lorianita Rojas Lozada en su tesis titulada: Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de hilandería en la empresa Intratex S.A.C, Callao-2016. Donde logra incrementar su eficiencia en 12% mediante la reducción de tiempos y actividades en el área de hilandería de la empresa en mención.

Mientras que en la tabla N° que nos muestra la eficacia del laboratorio antes de la aplicación del estudio del trabajo con una media de 75.63%, se logró incrementar hasta un 85.13% logrando un incremento promedio de la media de 9.5% el cual es similar al 8.81% obtenido por Alejandro Garro Romy Rolando en su tesis titulada: Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de costura de la empresa textil creaciones Paola, San Martín de Porres, 2017. Donde logra mejorar sus indicadores con la aplicación de este método de estudio en la empresa de confecciones.

## **V.- CONCLUSIONES**

Para lograr determinar el porqué de la aplicación del estudio del trabajo en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil el Amazonas se hizo las consultas respectivas con autores referentes al tema y se determinó que este método sería de utilidad para nuestro propósito y quedó demostrado con los resultados obtenidos.

La productividad al inicio del estudio en el laboratorio de desarrollo era en promedio de 62% el cual con la implementación del método de estudio se logró obtener un promedio de 78.88%, enfocándonos en mejorar sus dos dimensiones como son la eficiencia y la eficacia y se realizó con éxito.

La eficiencia en el laboratorio de desarrollo del producto al inicio del estudio era de 80.38% en promedio mientras se realizaba la evaluación del proyecto, pero luego de implementar el estudio del trabajo se mejoró parte de los métodos de trabajo como es la estandarización en los tiempos de teñido, implementación de pipetas electrónicas en reemplazo de la serológicas y también el lavado de tubos que será realizado en las máquinas de teñido de planta al momento de realizar

La eficacia al inicio del estudio era 75.63% en promedio y después de implementar el estudio queda demostrado que con la liberación de las máquinas de laboratorio en el proceso de lavado de tubo, se puede hacer mayor número de pruebas y se cumple con los objetivos planteados, es así como se logra un 85.13% después de la aplicación del método.

## VI.- RECOMENDACIONES:

Después de ver los resultados de la aplicación del estudio del trabajo y cada una de sus dimensiones en el incremento de la productividad, se recomienda lo siguiente:

En primer lugar, para poder incrementar la productividad es necesario tener bien identificado cada una de las actividades del proceso para de esta manera cuando se tenga personal nuevo se pueda hacer la capacitación respectiva y se cumpla con cada uno de los procedimientos y finalmente lograr con el objetivo planteado.

Con respecto a la eficiencia es vital que los colaboradores del laboratorio estemos consientes de la importancia de cada uno de las actividades a realizar para hacerlo de manera correcta y con la mayor responsabilidad posible teniendo en cuenta los materiales e insumos adecuados para cada una de las actividades a realizar y de esta manera se evitará los tiempos muertos y reproceso del teñido.

La eficiencia también es muy importante por tal motivo se tener bien claros los objetivos y cumpliros al pie de la letra y de ser posible buscar una nueva metodología que ayude en las actividades diarias.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Carro Paz, R., & Gonzáles Gómez, D. (2012). *Productividad y competitividad*. La plata: Universidad Nacional de mar del plata.
- Acuña Díaz, D. Z. (2017). *Implementación del estudio del trabajo para incrementar la productividad de la confección de camisería a la medida del área de desarrollo de producto en la empresa TEXTGROUP S.A. Ate – Lima 2017*. Lima: Tesis.
- ALZATE , N., & SÁNCHEZ, J. (S.F. de S.F. de 2013). *Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción calzado tipo clásico de dama en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación*. Obtenido de Repositorio UTP Colombia:  
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4017/658542A478.pdf;jsessionid=F8B002CA77C0CEB1BD8E61699A9A99DE?sequence=1>
- Alzate Guzmán, N. (2013). tesis. *Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo "clásico de dama" en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estandar de fabricación*, Pereira-2013. Pereira, Risaralda, Colombia.
- ALZATE, N., & SÁNCHEZ, J. (S.F. de S.F. de 2013). *ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CALZADO TIPO "CLÁSICO DE DAMA" EN LA EMPRESA DE CALZADO CAPRICHOSA PARA DEFINIR UN NUEVO MÉTODO DE PRODUCCIÓN Y DETERMINAR EL TIEMPO ESTÁNDAR DE FABRICACIÓN*. Obtenido de Repositorio UTP de Colombia:  
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4017/658542A478.pdf;jsessionid=57603A83FB6F89934F68B5BD387C2C4B?sequence=1>
- APTT. (2017). *Industria textil en el mundo. Asociación peruana de técnicos textiles*, 2.
- ARIAS, F. (2012). *EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. Introducción a la metodología científica*. Editorial Episteme 6° Edición.
- Bain, D. (2013). *Productividad, La solución a los problemas de la Empresa*. Illinois: McGraw-Hill.
- Belcher, J. (1992). *Productividad total*. EDICIONES GRANICA S.A.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: TERCERA EDICIÓN E-BOOK, 2010 (Pearson).
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: Pearson Educación de Colombia.
- CARRASCO, S. (2007). *Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. 1ra. Ed. Lima: San Marcos.
- CARRO, R., & GONZÁLEZ, D. (2012). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES EN LINEA*. ARGENTINA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DE PLATA .

- CETI. (03 de 03 de 2008). *BOLETÍN DE ÉTICA Y VALORES*. Obtenido de CETI-PETROPERU:  
<https://www.petroperu.com.pe/transparencia/archivos/BOLETINMARZO2008.pdf>
- Chang Torres, A. J. (S/F de S/F de 2015). *Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño*. Obtenido de Repositorio de tesis USAT: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/707>
- DURAN, F. (2007). *INGENIERÍA DE MÉTODOS*. ECUADOR: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.
- El Comercio, D. (4 de abril de 2018). CCL: Exportaciones de confecciones a EE.UU. crecieron 3,6%. *Diario el comercio*.
- ESPEJO, L. (10 de 06 de 2010). *APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN UNA PLANTA DE FABRICACIÓN DE ARTICULOS DE ESCRITURA*. Obtenido de Repositorio de la UPC de Barcelona:  
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11140/Avantprojecte.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- FERNÁNDEZ, R. (2013). *La mejora de la productividad en la pequeña y media empresa*. ESPAÑA: Club Universitario.
- Flor Sandoval, C. A. (S/F de S/F de 2017). *Propuesta de mejora en los procesos de recepción de muestras de concentrados para el incremento de la productividad*. Obtenido de Repositorio Usil: [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2762/1/2017\\_Flor\\_Propuesta-de-mejora-en-los-procesos.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2762/1/2017_Flor_Propuesta-de-mejora-en-los-procesos.pdf)
- Galicia, A. (1991).
- GARCÍA, R. (1998). *ESTUDIO DEL TRABAJO 2 EDI*. MÉXICO: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PUEBLA.
- GUARACA, S. (S.F de S.F. de 2015). *Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fabricación de frenos automáticos EGAR S.A*. Obtenido de Biblioteca digital EPN de Ecuador:  
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9118/3/CD-6072.pdf>
- GUTIÉRRES, H., & DE LA VARA, R. (2013). *CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD Y SEIS SIGMA*. MÉXICO: M GRAY HILL EDUCATION.
- Gutierrez Pulido, H. (2010). *Calidad total y productividad*. Mexico DF: Mc Graw Hill.
- Hernández. (2006). *Métodos y técnicas de la investigación II*. Mc Graw Hill.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. D.F: Mc Graw hill education.
- Hernández Siampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación*. Santa Fé: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.



- HERNANDEZ, R., FERNANDEZ, C., & BAPTISTA, P. (2006). *Metodología de la investigación*. 4ta. Ed. México: McGraw-Hill.
- INFANTE DIAZ, E., & ERAZO DELACRUZ, D. (S/F de OCTUBRE de 2013). *Propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de herramientas lean manufacturing*. Obtenido de <https://es.scribd.com: https://es.scribd.com/document/304409119/Propuesta-Productividad-Camisetas-Manufacturing-Infante-2013-pdf>
- Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. Ginebra: Oficina internacional del trabajo, cuarta edición.
- KANAWATY, G. (1996). *Introducción al Estudio del Trabajo*, 4ta. Ed. Ginebra: Oficina internacional del trabajo.
- Kanawaty, G. (1996, p 17). *Introducción al estudio del trabajo* (Vol. cuarta edición). Ginebra: Oficina Internacional del trabajo.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de operaciones*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- lima, C. d. (12 de abril de 2018). CCL: Exportaciones de confecciones a EE.UU. crecieron 3,6%. *El Comercio*.
- LÓPEZ, J. (2013). *+Productividad*. Estados Unidos: Palibrio.
- Mallqui Callalli, G. J. (S/F de S/F de 2015). *Optimización del proceso de selección e implementación de metodología técnica para la selección de personal operativo en una planta de confecciones de tejido de punto para incrementar la productividad*. Obtenido de Cybertesis UNMSM: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4505/Mallqui\\_cg.pdf;jsessionid=28384101B2204B7183AA94BE095DC938?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4505/Mallqui_cg.pdf;jsessionid=28384101B2204B7183AA94BE095DC938?sequence=1)
- Meneses Dávila, L. S. (2017). *Aplicación del Estudio del trabajo para la mejora de la Productividad del área de soldadura de spools, en una empresa metalmeccánica, Villa el Salvador, 2017*. Lima: Tesis.
- Metodología de la investigación*. (s.f.). Obtenido de [http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/CONCEPTOS\\_BASICOS.pdf](http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/CONCEPTOS_BASICOS.pdf)
- MONTESDEOCA, E. (S.F. de S.F. de 2015). *ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PRODUCTOS DEL DÍA DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE BALANCEADO AVÍCOLA*. Obtenido de Repositorio de UTN Ecuador: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4504/1/04%20IND%20039%20Tesis.pdf>
- NIEBEL. (2009). *INGENIERÍA INDUSTRIAL: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Alfaomega.
- NIEBEL, B., & FREIVALDS, A. (2009). *Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo*. 12° ed. México: Mc Graw Hill.

ÑAUPAS, H., MEJÍA, E., NOVOA, E., & VILLAGÓMEZ, A. (2015). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. CUANTITATIVA- CUALITATIVA Y REDACCIÓN DE LATESIS*. EDICIONES DE LA U.

Orozco Cardozo, E. S. (S/F de S/F de 2015). *Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport*. Obtenido de REPOSITORIO USS: <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/2312/1/Orozco%20Cardozo%20Eduard.pdf>

Pelayo, G. (1994).

Phusavat, K. (2013). *Productivity Management in an Organization*. Bangkok · Celje · Lublin: ToKnowPress.

PROKOPENKO, J. (1989). *LA GESTION DE LA PRODUCTIVIDAD (Manual práctico)*. Suiza: Organización Internacional del Trabajo.

Razo, M. (1998). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/31857657\\_Como\\_elaborar\\_y\\_asesorar\\_una\\_investigacion\\_de\\_tesis\\_C\\_Munoz\\_Razo](https://www.researchgate.net/publication/31857657_Como_elaborar_y_asesorar_una_investigacion_de_tesis_C_Munoz_Razo)

Salkind, N. (1999). *Métodos de investigación*. PHH.

SÁNCHEZ, H., & REYES, C. (1998). *METODOLOGÍA Y DISEÑOS EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. PERÚ: BUSINESS SUPPORT ANNETH SRL.

SIERRA, R. (1994). *Técnicas de investigación social: teoría y ejercicios*. MADRID: Paraninfo.

Smith, E. (1993). *Manual de productividad*. Buenos Aires: Ediciones Macchi.

## **VIII.- ANEXOS**

## Matriz de consistencia:

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE DESARROLLO DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA TEXTIL AMAZONAS, 2018									
Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Metodología
General	General	Principal	variable independiente: Estudio del trabajo.	El estudio del trabajo es la revisión sistemática de los métodos empleados para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando.	El estudio de trabajo es un método que examina en forma minuciosa como se está realizando una actividad.	Estudio de métodos	Índice de actividades, diagrama bimanual	Razón	Tipo de investigación: Aplicativo descriptivo Método: Cuasi experimental, Longitudinal. Técnica de estudio: Ficha de recolección de datos, Pruebas estadísticas.
¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo puede mejorar la productividad del laboratorio?	Mejorar la productividad del laboratorio de desarrollo con la aplicación del estudio del trabajo.	La aplicación del estudio del trabajo en el laboratorio de Textil Amazonas mejorará la productividad.							
Específicas	Específicos	Secundarias				Medición del trabajo	Tiempo estándar	Razón	
¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo incidirá en el tiempo de entrega de los lab dep?	Minimizar los tiempos de desarrollo de lab deps en Textil el Amazonas.	El estudio de métodos del trabajo mejora la reproducibilidad de laboratorio – planta	variable dependiente: productividad.	"La productividad puede definirse de la manera siguiente: la productividad es la relación entre producción e insumo. Esta definición se aplica a una empresa, un sector de actividad económica o toda la economía. El término "productividad" puede utilizarse para valorar o medir el grado en que puede extraerse cierto producto de un insumo dado" (Kanawaty, 1998, pag.4).	la rproductividad es el grado de utilización efectiva de cada elemento de producción.	eficacia	Colores aprobados por el cliente	Razón	
¿ El estudio del trabajo mejorará la reproductibilidad de laboratorio – planta?	Organizar y distribuir las tareas de laboratorio según los tiempos establecidos.	El estudio de métodos del trabajo mejora la productibilidad en los lab – deps de laboratorio de desarrollo.				eficiencia	Tiempo de entrega	Razón	
Fuente: Elaboración propia.									

Anexo 1:

Fuente: Elaboración propia.

Certificados de validez del instrumento:



"CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE DESARROLLO DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA TEXTIL AMAZONAS S.A. LIMA 2018"

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p>Eficiencia = <math>\frac{\text{Colores aprobados}}{\text{Col. proc.} + \text{matizados}} \times 100\%</math></p> <p>Col. Proc.= Colores procesados</p>	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 : Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
2	<p>Eficacia = <math>\frac{\text{Col. entregados}}{\text{Col. programados}} \times 100\%</math></p>	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Carde Losa Pantoja    DNI: 91447944

Especialidad del validador: Optimización y logística

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

**"CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE DESARROLLO DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA TEXTIL AMAZONAS S.A. LIMA 2018"**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO								
	DIMENSIÓN 1: Estudio de Métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Indice de actividades AV = $\frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de actividades}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Medición del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Tiempo estándar = Tiempo normal x (1+factor de suplementos)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

*Sí es suficiente*

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ [X]      Aplicable después de corregir ☐ [ ]      No aplicable ☐ [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: *M.C. A. VELÁSQUEZ MARECO AUTOLIA*      DNI: *06252711*

Especialidad del validador: *M.B.A. ADM. INSTRUCCIÓN / C.A.G. EXTREMOS*

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

*11* de *07* del 201*8*

*[Firma]*  
Firma del Experto Informante.

**“CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: “APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE DESARROLLO DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA TEXTIL AMAZONAS S.A. LIMA 2018”**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p>Eficiencia = <math>\frac{\text{Colores aprobados}}{\text{Col. proc.} + \text{matizados}} \times 100\%</math></p> <p>Col. Proc.= Colores procesados</p>	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 : Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
2	<p>Eficacia = <math>\frac{\text{Col. entregados}}{\text{Col. programados}} \times 100\%</math></p>	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si es suficiente

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [☒]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: MEZA VELASQUEZ MARCO ANTONIO    DNI: 06252711

Especialidad del validador: MBA ADMINISTRACIÓN / Ing. Electrónico

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

11 de 07 del 2018.

  
 Firma del Experto Informante.



**“CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: “APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE DESARROLLO DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA TEXTIL AMAZONAS S.A. LIMA 2018”**

Nº	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO								
	DIMENSIÓN 1: Estudio de Métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Índice de actividades AV = $\frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de actividades}} \times 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DIMENSIÓN 2: Medición del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Tiempo estándar = Tiempo normal x (1+factor de suplementos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable ☒    Aplicable después de corregir ☐    No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Santos Espinoza Carlos    DNI: 07187345

Especialidad del validador: J. T.

26 de 07 del 2018

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
Firma del Experto Informante.



"CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE DESARROLLO DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA TEXTIL AMAZONAS S.A. LIMA 2018"

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>	Claridad <sup>3</sup>	Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD					
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No
1	<p>Eficiencia = <math>\frac{\text{Colores aprobados}}{\text{Col. proc. + matizados}} \times 100\%</math></p> <p>Col. Proc.= Colores procesados</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DIMENSIÓN 2 : Eficacia	Si	No	Si	No
2	<p>Eficacia = <math>\frac{\text{Col. entregados}}{\text{Col. programados}} \times 100\%</math></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable ☒    Aplicable después de corregir ☐    No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Dr. Carlos E. SANTOS E.    DNI: 07107345

Especialidad del validador: Ing. Td.

14 de 02 del 2018

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

 Firma del Experto Informante.

**"CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE DESARROLLO DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA TEXTIL AMAZONAS S.A. LIMA 2018"**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO								
	DIMENSIÓN 1: Estudio de Métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Indice de actividades AV = $\frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de actividades}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Medición del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Tiempo estándar = Tiempo normal x (1+factor de suplementos)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ ☒ ]    Aplicable después de corregir [ ☐ ]    No aplicable [ ☐ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Card. Luis Oberto    DNI: 98447964

Especialidad del validador: Operación y Logística

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

.....de.....del 201.....  
 \_\_\_\_\_  
**Firma del Experto Informante.**

## Textil en Japón



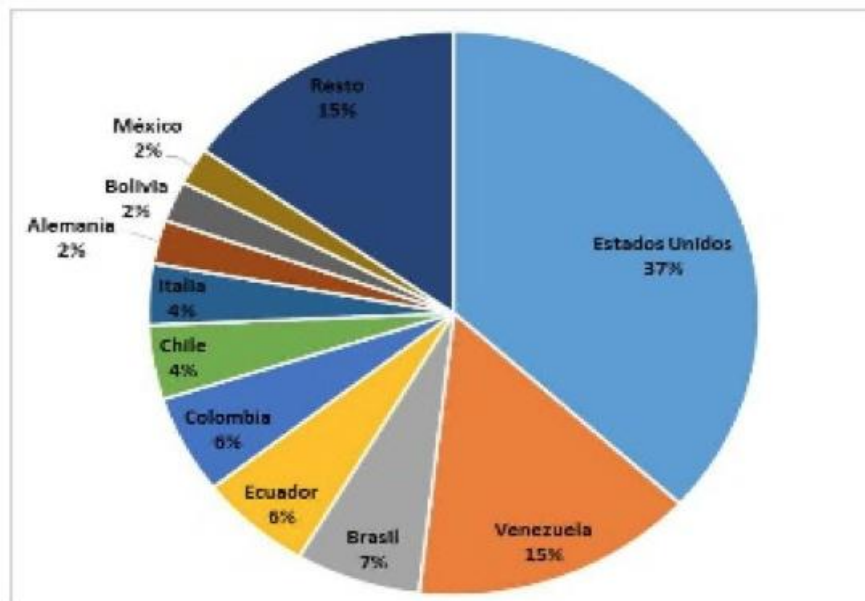
Anexo 3

Galería APTT – 2014



## Sector Textil y Confecciones

### Principales destinos de exportación 2014



Fuente: SUNAT.  
Elaboración: Inteligencia de Mercados - PROMPERU



### Perú: Principales indicadores del sector en el mercado taiwanés (2014)

- Taiwán es nuestro destino Nro. 38
- US\$ 2 millones (-21,6%)
- 17 empresas exportadoras
- 39 partidas arancelarias exportadas
- Principales productos: pelo fino cardado de alpaca, los demás t-shirts de algodón para hombre y mujer, hilados de pelo fino acondicionados para venta al por menor, mantas de las demás materias textiles. 13

## Anexo 5:


 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD          DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, Mg. Ing. ROMEL BAZAN ROBLES, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

“Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil el Amazonas, S.A. 2018” del estudiante **PEREDA DE LA CRUZ JOSÉ JULIO**; constato que la investigación tiene un índice de similitud de 29% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito(a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 15 de septiembre de 2019

  
 .....  
 Mg. Ing. ROMEL BAZAN ROBLES  
 DNI: 41091024

 Elaboró:  Dirección de Investigación	 Revisó:  Responsable del SGC	 Aprobó:  Vicerrectorado de Investigación
---	---	--

Anexo 6:

Feedback Studio - Google Chrome

es.tumtun.com/109/1/ant/64/70=117318731300ng=edbu=108116659542=1

Aplicación del estudio del trabajo

feedback studio

1



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil el Amazonas, S.A. 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial

AUTOR:  
Pereida De la cruz José Julio



29 %

Resumen de coincidencias

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1

Entregado a Universidad...

11 %

2

repositorio.uco.edu.pe

8 %

3

www.linguicon.pe

1 %

4

docplayer.es

1 %

5

Entregado a Universidad...

1 %

6

Entregado a Universidad...

1 %

7

digiblog.up.es

1 %

8

www.bolocompress.net

1 %

9

www.erpianta.com

<1 %

10

apptexu.com

<1 %

11

institutoantall.blogspot...

<1 %

Anexo 7:

118

	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b> UCV	Código : F08-PP-PR-02.02
		Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1

Yo PEREDA DE LA CRÚZ, JOSÉ JULIO, identificado con DNI No 44635027, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo ( X ) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil el Amazonas, S.A. 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

  
 FIRMA  
 DNI: 44635027

FECHA: 17 de diciembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
**Mg. Óscar Alvarado Rodríguez**

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

**JOSÉ JULIO PEREDA DE LA CRÚZ**

INFORME TÍTULADO:

"Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el laboratorio de desarrollo del producto en la empresa Textil el Amazonas, S.A. 2018";

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 21/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 13 (TRECE)



---

Mg. Óscar Francisco Alvarado Rodríguez



